

فى موكب أبى آدم

أبى آدم

من الطين
إلى الإنسان

د. عمرو شريف

استاذ الجراحة العامة
كلية الطب - جامعة عين شمس

راجعه وقدم له:

د. عبد الصبور شاهين



مكتبة النافذة

فى موكب أبى آدم

أبى آدم ..

**من الطين
إلى الإنسان**

دكتور

عمرو شريف

أستاذ الجراحة العامة

كلية الطب - جامعة عين شمس

راجع وقدم له

الدكتور عبد الصبور شاهين

الناشر

مكتبة النافذة

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

د . عمرو شريف

الطبعة الأولى / ٢٠٠٥

رقم الإيداع ٢٠٠٥ / ١٤٩٤٢

كل الحقوق
محفوظة

ولا يجوز إقتباس أو تقليد أو إعادة طبع أى جزء من هذا الكتاب أو تخزينه،
فى نطاق استمادة المعلومات أو نقله بأى طريقة دون إذن خطى مسبق من الناشر

الناشر: مكتبة النافذة

المدير المسئول: سعيد عثمان

الجيزة ٢ شارع الشهيد أحمد حمدي - الثلاثينى - فيصل

تليفون وفاكس: ٧٢٤ ١٨٠٣

Email : alnafezah@hotmail.com

صورة الغلاف الأملئ : إنسان ثنائى

عُثر على هذه الجمجمة فى فلسطين حىث عاش هذا الكائن البشرى منذ حوالى مائة ألف سنة . لاحظ بروز عظام الوجه فوق العينين ، وميل عظمة الجبهة للخلف . كان كائنا قويا وعنيفا فى نفس الوقت .

صورة الغلاف الخلفى : جزيء الدنا DNA

الجزيء المعجزة الذى يحمل سر الحيلة فى الكائنات جميعها ، من البكتريا إلى الإنسان .

إهداء

**إلى كل طالب علم يضع الكون (كتاب الله المنظور)
نصب عينيه وهو يطالع القرآن الكريم (كتاب الله المقروء)**

تقديم

دكتور عبد الصبور شاهين

هذا الكتاب (فى موكب أبى آدم - أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان) هو القسم العلمى للكتاب الأول (أبى آدم) الذى سبق الموكب، وقدم الرؤية القرآنية لقصة الخلق من وجهة فهم المؤلف لأيات القرآن الكريم .

ليس فضولاً أن نشير إلى ما أثله ظهور الكتاب (أبى آدم) من مناقشات واعتراضات، خاض فيها بعض الرافضين لوجهة نظر المؤلف، فى اجتهاده لبيان بعض الآراء، ومنقشة بعض الاحتمالات، حتى إن بعضهم سارع فسوّد العديد من الصفحات، يرفض فيها منعب الكتاب، وآخرين اندفعوا إلى ساحة القضاء يطلبون مصادرة الكتاب، عدواناً منهم على ما كفه الإسلام من حرية إبداء الرأى، والاجتهاد فى ضوء القاعدة الذهبية : "من اجتهد فأصاب فله أجران، ومن اجتهد فخطأ فله أجر واحد" .

وقد جله تقرير مجمع البحوث الإسلامية حاسماً فى هذا المقام، حين رأى أن الكتاب لم ينكر أصلاً من أصول العقيدة أو ثابتاً من ثوابته، وإنما هو اجتهد بحق

لصاحبه أن يقوم به، فى إطار تلك القاعدة التى جاء بها الحديث .

وقد قيد الله لهذه القضية - أمام القضاء - منظرها* يدافع عن الكتاب وصاحبه وهو القانونى العظيم الأستاذ الدكتور محمد سليم العوا، الذى تطوع لحمل أمانتها فى أربع قضايا، فاز فيها كلها، وخرج المعارضون من ساحة القضاء العلل غنولين، وارتفع لواء (أبى آدم)، وزاد انتشاره فى عالم المثقفين والعقلاء، أما الذين فقدوا عقولهم فقد ظلوا ينعمون بجهلهم وشقاقهم .

وتوالى - بعد ذلك - فضل الله على الكتاب وصاحبه، فنهض بعض العلماء المتخصصين فى علوم البيولوجيا والفيزياء والأنثروبولوجيا إلى المشاركة فى المعركة، للدفاع عما رأوه حقاً فى (أبى آدم)، وفى مقلمتهم الأستاذ الدكتور عمرو شريف، رئيس قسم الجراحة العلية بكلية الطب - جامعة عين شمس . فقد شحذ همته، وركز جهده، لوضع هذا الكتاب (فى موكب أبى آدم) تعبيراً عن تعانق اجتهاده العلمى مع ما سبق من اجتهاد فى فهم نصوص القرآن، فى الكتاب الأول .

وهكذا يجد القارئ العربى - ربما لأول مرة - صورة باهرة من التعاون فى تقديم صورة مشرقة من البحث العلمى والاجتهاد الدينى، فى موضوع (قصة الخلق)، وفى الطريق ولا شك أعمال أخرى، يدافع فيها أصحابها عن انجله (أبى آدم)، هى فى الواقع تعبير عن حيوية الأجيل الرافضة للتخلف العقلى المتمثل فى الأخذ عن الإسرائيليات والسير وراء الأكاذيب العتيقة التى ضللت الأجيل الماضية، وأصبح من الضرورى الكشف عن مواطن وجودها، فى مصادر الحديث، ومراجع التفسير، والمؤلفات البدائية فى علم التاريخ .

وليس غريباً أن تُحَيِّم الإسرائيلية على عقول الماضين، الذى أحسنوا الظن بأهل الكتاب، وقبلوا مذاهبهم فى التحريف والكذب ولكن الغريب أن يكون من معاصرينا أناس أسلموا عقولهم لهذه الأكاذيب فسلوا وراءه متصورين إنها تعبر عن الحقيقة، وما هى إلا أوهم وأباطيل، حرص الشيطان على دسها فى عقول المسلمين، ومصادر ثقافتهم.

وحسبنا أن نطالع الرسالة العلمية التى قدمتها الباحثة الأستاذة الدكتور أمل ربيع* - عن (الإسرائيلية فى تفسير الطبرى) - لندرك مدى تغلغل هذه الأكاذيب فى متن التفسير القرآنى، وهو ما لا تزال المعاهد الإسرائيلية تعمل على نشره بين المسلمين، ويتنفخ حائلاتهم بدعاه أن تفاسير القرآن محشوة بأثر المراجع الإسرائيلية كالعهد القديم، والتلمود، والمشنا، والمراشيم، وغيرها . وما كان تسلل هذه الادعاءات إلى المصادر الإسلامية إلا نتيجة جهد منظم حاول بها أهل الكتب (أسرلة) العقل المسلم، وفرض التبعية عليه.

لقد آن الأوان أن يتخلص هذا العقل من وصمة الأخبيل والأساطير الإسرائيلية، ولكى يعلن أقطب الفكر الإسلامى أنهم لا يقبلون فى فهم كتب الله إلا ما يسيغه العقل، وما يتفق ما العلم المجتهد والمتجدد . وتلكم هى الرحلة التاريخية التى قطعها (أبى آدم)، وعقب عليه هذا الكتاب (فى موكب أبى آدم) . ليلدرك الناس فى زماننا أن بين الدين والعقل، والعلم رابطة وثيقة العُقد وعلاقة محكمة الصياغة، مهما توهم المتوهمون أن بين الدين والعلم مسافة فاصلة، نشأت عن التباعد المفتعل بين أهل الدين، وأهل العلم .

لقد رغبت إلى المؤلف الدكتور عمرو شريف - أن يلخص وجه نظره فى هذا

* أستاذة مساعد بكلية دار العلوم - بالقاهرة، وقد طبع المجلس الأعلى للشئون الإسلامية هذه الرسالة عدة طبعات .

الكتابه وأن يقول شيئاً في هذه المقدمة فكتب يقول :

"القشة التي قصمت ظهر البعير، ودفعتى لكتابة هذا البحث هي ما لوحظ من القطيعة بين الكثيرين من علماء الدين وبين العلم، بالرغم من إعلانهم أنه ليس هناك تضاد بين الدين والعلم . وبالرغم من إعلانهم أنه إذا تعارضت حقيقة علمية مع فهمنا لنص قرآني فينبغي تأويل النص، ومع ذلك فإن معظم علماء الدين عند وجود هذا التعارض ينادون بالتشكيك في الحقائق العلمية يدعوى أنها مجرد نظريات حتى وإن كان يؤيدها الكثير من البراهين العلمية، ويقولون ربما ثبت خطأها في الغد !! وينصبون من أنفسهم حكماً على النظريات العلمية التي لم يتخصصوا فيها فما أيسر أن يعلنوا مثلاً أن الحسابات الفلكية تخطئ وتصيب، ومن ثم لا ينبى الاعتماد عليها لمعرفة بدايات الشهور العربية .

أضف إلى ذلك ما لاحظته من انصراف رجال العلم عن الدين لما لاحظوه من تعرض علومهم اليقينية مع تفسير علماء الدين لآيات القرآن الكريم والأحاديث النبوية ولم يخطر ببال علماء الدين مقدار الفتنة التي يثيرونها في نفوس رجال العلم التجريبي، وأتساءل : من يتحمل وزر ذلك ؟ .

يزيد من المسئولية مسارعة شرّاح سفر التكوين في التوراة وكذلك البابا يوحنا بولس الثاني في أكتوبر ١٩٩٦ إلى الإعلان بأنه لا تضارب بين الإيمان بخلق الله للإنسان وبين الإقرار بأن ذلك قد حدث بألية التطور ما دمنا قد آمنّا أن الله هو من ينفخ الروح في البشر .

في خضم هذا الصراع النفسي التقيت بكتّاب (أبي آدم) لفضييلة الأستاذ الدكتور عبد الصبور شاهين . وكان هذا الكتاب بمثابة الأمل بأن هناك من علمائنا من يسعى لتصحيح موقف علماء الدين من العلم، بل ورد الاعتبار للعلم

أبى اسم ... من البطين إلى الإنسان

وتأصيل المنهج الواجب اتباعه وهو أن يرجع عالم الدين لكلمة العلم عند تعلمه مع آيت كتاب الله . وقد دفعنى ذلك إلى كتابة هذا البحث .

يرى الكاتب أن تطور الكائن الحى إن هو إلا حالة خاصة للتطور الشامل للكون ومن ثم فقد سار فى رحلة طويلة مع مسيرة الخلق ابتداء من بداية خلق الكون وحتى خَلِقَ الإنسان سيد الموجودات، وخرج من هذه الرحلة بأن الخلق قد تم من خلال ما أطلق عليه "آلية التطور الموجه ذى الغاية" والتي يشرحها من خلال هذا الكتاب .

وتبدأ الرحلة فى يوم لا أمس له منذ ١٥ - ١١,٨ مليار عام بمحدث الانفجار الكونى الأعظم الذى صحبته ظواهر خلقه لا يمكن لقوانين الفيزياء أن تفسرها ثم تطور الكون من طاقة إلى مادة ثم خُلِقَت المجرات ومنها مجرة درب اللبانة التى تقع فيها مجموعتنا الشمسية . وكذلك خُلِقَت كل العناصر الموجودة فى الكون، من ذرة الهيدروجين، ونتج عن هذا المخاض التدريجى التطورى ظهور واستقرار كوكب الأرض .

تأتى بعد ذلك المرحلة الثانية من الرحلة وهى نشأة الحياة فعرض الكاتب كيف تكونت المواد العضوية أولاً، ثم كيف تكونت الخلية الحية الأولى من هذه المواد العضوية .

وقد ظهرت أولى ملامح الحياة على الأرض فيما سُمى بحية بلورات الصلصال، ثم ظهرت أشبه الفيروسات والفيروسات، ثم الخلايا البدائية عديمة النواة ومنها ظهرت الخلايا ذات النواة، ثم ظهرت الكائنات عديدة الخلايا .

وكانت الملة الوراثية فى بداية خلق هذه الكائنات هى الحمض النووى الريبوزى

(الـ RNA) ومن هذا الجزئ نشأ جزئ الحمض النووى الريبوزى منزوع
الأوكسجين (الـ DNA) وهو أقوى جزئ عرفه علم البيولوجيه ولذلك سمى
علم الأحياء الآن بعالم (الـ DNA) وينتمى الإنسان إلى هذا العالم .

ويعرض المؤلف حجج البيولوجيين الدالة على حدوث التطور، ويركز على
أدلة علم البيولوجيا الجزيئية لقوة هذه الأدلة، ولأن أصحاب فكرة الخلق الخاص من
غير المتخصصين يظنون أن هذا العلم قد نفى تماماً فكرة التطور، والصواب هو
العكس . ومن أدلة علم الأجنة على حدوث التطور يركز الكاتب على وجود
الخيائيم والذيل فى جنين الإنسان، مما يثبت بما لا يدع مجالاً للشك فكرة الأصل
المشترك للفقرليات ومن المملكة الحيوانية اختار الكاتب شعبة الفقاريات ليعرض
على قارئه من خلالها مفهوم " التطور الموجه نى الغاية " .

وفى الفصل التالى يهوى الكاتب على حجج الداروينيين القائلين بحدوث
التطور بالانتخاب الطبيعى بعد حدوث طفرات عشوائية بالصدفة، وذلك من
خلال عرضه لكتيب صانع الساعات الأعمى لمؤلفه د . ريتشلد دوكنز (عالم الحيوان
الأمريكى) وهو من أقوى الممثلين لهذه المدرسة . ولا تملك بعد قراءتك لنقض
كاتبنا لهذا الكتيب إلا أن تمتلئ يقيناً بمحاجة هذا الكون لخالق مبدع .

ثم نخبرنا الكاتب بأن الحيلة الحيوانية بدأت على كوكب الأرض فى الماء
(الأسماك)، ثم حدثت الهجرة إلى اليابسة وظلت لفترة هجرة جزئية، فقد كانت
(البرمائيات) تضطر للعودة إلى الماء لوضع بيضها، حتى أمدت "آلية التطور الموجه
نى الغاية" الحيوانات بالبيضة ذات الجدار الصلب التى تباض على اليابسة
فظهرت الزواحف، ثم طوت آلية التطور الموجه حرافيش بعض هذه الزواحف إلى
ريش، فظهر الديناصور ذو الريش (الأركيوبتركس) . وكان ظهور الريش سابقاً
على ظهور الطيور بملائين السنين، أى إن الخالق عز وجل أحدث التغير قبل ظهور

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

الحاجة إليه - وتعرف هذه الآلية "بالتكيف المسبق" الذى هو أكبر دليل على وجود الغاية المسبقة فى الخلق، وبذلك ظهرت (الطيور) وتم غزو الفضاء .

وترينا الطائفة الخامسة والأخيرة من الفقاريات وهى (الثدييات) تطوراً بارعاً لا تنكره العين . فظهرت فى البداية الثدييات البليضة ومنها قنفذ النمل، (ترضع صغارها لبناً كالثدييات ولكنها تبيض كالزواحف السابقة لها فى شجرة التطور) ثم ظهرت الثدييات الجرابية التى تلد أجنة صغاراً عمرها ثمانية أيام وتضعها داخل جرابها حتى يكتمل نموها (كالكنجرو) ثم ظهر الطور الأخير وهو الثدييات المشيمية (ومنها الإنسان) فمكنت المشيمة والحبل السرى الصغير من البقاء فى رحم الأم فترة أطول حتى اكتمل نموها .

ويقرب الكاتب من المنطقة المحظورة فيخبرنا أن على قمة الثدييات تأتى الرئيسيات العليا ومنها القرود العليا غير المذبذبة (الشمبانزى والغوريلا والأورانج أوتان والجيبون) ثم أشبه الإنسان .

ويرصد الكاتب أوجه الشبه الكبيرة بين الإنسان وأقرب الرئيسيات إليه (الشمبانزى) فيخبرنا أن التشابه بين جينات الإنسان والشمبانزى يصل إلى 98% وهو أكثر من التشابه بين نوعين من ذبابة الفاكهة . أما الفروق التشريحية الظاهرية بين أشبه الإنسان والشمبانزى فتتركز فى ثلاث نقاط : زيادة سعة الجمجمة وانتصاب القامة ثم تحرر اليدين وتعديل وضع الإبهام، مما يسمح بالاستخدام الأمثل لليدين .

لقد أظهرت البعثات الاستكشافية الحفرية النشطة أن أربع موجات رئيسية متتالية للإنسان وأشباه الإنسان قد ظهرت على وجه الأرض :

أول هذه الموجات هو (الإنسان الجنوب أفريقى) ويعود عمرها إلى ٤,٢ مليون

سنة. وهى كانت تختلف عن الإنسان إلى حد استبعادها من الجنس الإنسانى ومع ذلك فإنها أقرب إلى الإنسان منها إلى القردة . والطبقة الثانية وتشمل (الإنسان الخلق)

و(الإنسان منتصب القامة) ويعود عمرها إلى ١,٥ - ١,٨ مليون سنة ثم (الإنسان العقل النياندرتال) وعمره ١٣٠ ألف سنة وأخيراً الإنسان الحديث (إنسان كرومانيون) . واختل لك جانباً واحداً للمقارنة بين هذه الموجات وهو سعة الجمجمة ومن ثم حجم المخ، فقد زادت فى الموجات الأربع (من ٣سم^{٥٠٠} إلى ٣سم^{١٠٠٠} إلى ٣سم^{١٣٠٠} ثم إلى ٣سم^{١٣٥٠} فى الإنسان الحديث) . وقد أثبتت الدراسات الأنتروبولوجية أن كل هذه الموجات قد انطلقت من أفريقيا .

وغيرنا الكاتب أن العلم ينفى أن (الإنسان أصله قرد) كما يتهمكم المعارضون على فكرة التطور، لكن الذى ينفى أن يقل أن أشبه الإنسان السابقة على وجود الإنسان وكذلك القردة العليا غير المذنب قد تحدت من أصل واحد هو السلف المشترك لكليهما فالقرد لم يتحول إنسانه والإنسان لم يكن قرداً، وإنما أصل القرد قرد وأصل الإنسان إنسان .

ويلخص لنا الكاتب مقالاً بعنوان "كيف صرنا أناساً" "لأمين متحف الأنتروبولوجيا بمدينة نيويورك (د . جان تاترسل) يخبرنا فيه أن الذى ميز الإنسان عن أشبه الإنسان هو منحه "القدرة على الإدراك والتعبير الرمزي" . ولما كانت اللغة هى أفضل مثال لعمليات الترميز فقد كانت النقطة الرائعة نحو الأنسة هى أن يُطلق الإنسان اسماً على كل شئ (وهو المقصود بكلمة "ترميز")، ثم قدرته على أن يفكر من خلال هذه الأسماء ويقول كاتب المقال : "إن الإنسان قد تعلم الأسماء وهى الرموز . ويتعجب كاتبنا من مشابهة قول العالم الأمريكى لقول الحق عز وجل "وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ" . وقد مهد الخالق عز وجل لتعليم الإنسان الكلام

بإحداث تغييرات تشريعية في مجامع أشبه الإنسان قبل ظهور القدرة على الكلام
بملايين السنين (تكيف مسبق) .

ويستند الكاتب إلى حُجة علم البيولوجيا الجزيئية الدكتور أحمد مستجير في
إثبات حدوث التطور في الرئيسات العليا وذلك من خلال عرض مقاله "نحن
والشمبانزى " . كما يقف مع تأكيد د . مستجير على احترامه للعلم كمرجعية
مقدمة .

يركز الكاتب على ما جاء في (الرسالة الحميدية) لعلامة الشام الشيخ حسين
الجرس منذ ١٢٠ سنة وكذلك تفسير (في ظلال القرآن) من أن الآيات القرآنية
الواردة بشأن خلق الإنسان تحمل أن تُفهم على ظاهرها (الخلق الخاص) كما
تحتمل أن تُؤول إلى مفهوم (الخلق التطوري) إذا ما أثبت العلم صحة مفهوم
التطور، الذي يرى علمه البيولوجيا الآن أنه قد صار حقيقة علمية .

وفي فصل بعنوان وقفة مع المنهج يصنف الكاتب بحثه هذا باعتباره بحثاً علمياً
وليس بحثاً في الإعجاز العلمي للقرآن الكريم، ومن ثم يرفض الكاتب أن يقحم
نفسه في تأويل آيات القرآن الكريم الخاصة بخلق الإنسان، ويرى أن ذلك هو دور
علماء الدين، بعد أن يَطلَّعوا على كلمة العلم في هذه القضية ويصف منهج
علماء الدين الذين يفهمون كيفية الخلق من الآيات القرآنية ثم يفرضونها على
العلماء بل ويخطئون في ضوء فهمهم هذا حقائق ونظريات علمية راسخة بأنه
قلب للمنهج الذي أمرنا الله أن نتبعه لمعرفة كيفية الخلق، فالله عز وجل يقول "قل
سيروا في الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق" .

وفي "حصاة الرحلة" يؤكد الكاتب أن علوم البيولوجيا الجزيئية والتشريح
المقارن والأجنة والأنثروبولوجيا والحفريات تتفق مع ما جاء في كتاب "أبى آدم :
قصة الخليفة بين الأسطورة والحقيقة" من أن الإنسان الحديث قد نشأ عن أسلاف

له كانوا أقل إدراكاً وذكاءً وتحضراً، وقد تم بالفعل العثور على حفرياتهم وإنجازاتهم الحضارية وأن ذلك المفهوم قد صار حقيقة علمية . ومن ثم فإن العلم ينفى تماماً التصور القائل بأن ظهور الإنسان على الأرض كان ظهوراً مفاجئاً كما تشير إلى ذلك الإسرائيليت والتفسيرات التراثية لآيت الخلق .

ويؤكد الكاتب أنه ينبغي أن نفهم نظرية التطور لداروين على أنها ذات شقين، الشق الأول : الخاص بأن الموجودات كلها بما فيها الإنسان قد خلقت بآلية التطور، وهذا ما أصبح بمثابة الحقيقة العلمية والشق الثانى : يفسر هذا التطور بأنه قد حدث بآلية الانتخبل الطبيعى بعد حدوث طفرات عشوائية بالصدفة وهذا ما يرفضه الكاتب تماماً .

ومحور البحث هو مفهوم "آلية التطور الموجه فى الغاية" الذى يطرحه الكاتب كبديل للشق الثانى، ويشرح ذلك بقوله : إذا نظرنا إلى خلق الوجود ابتداء من الكون وكوكب الأرض، إلى نشأة الحياة ثم خلق الكائنات الحية جميعها، ابتداءً من الحلية إلى هذا التنوع الهائل فى المملكة الحيوانية والنباتية، وحتى انتهى الأمر بظهور سيد الكائنات (الإنسان)، فإننا نجد أن رحلة الخلق قد تميزت فى جميع مراحلها بالانتقل من البنية الأبسط قليلة المعنى إلى البنية الأعقد ومن الوظيفة الأقل أداءً وكفلاً إلى وظيفة أكثر أداءً وكفلاً مع استغلال التقنيات الأدنى من أجل الوصول إلى التقنيات الأعقد والأحكم والأكفأ، فهو تطور موجه ذو غاية لا دور للمصلافة فيه . ولذلك فإن محور فكر الكاتب الذى يطرحه فى هذا البحث هو أن هذا الوجود قد تم خلقه فى جميع مراحلها بآلية أطلق عليها "آلية التطور الموجه فى الغاية"، فهو تطور ولا شك، ولكنه تطور احتاج إلى يد القدرة الإلهية التى وقفت وراء خطوة من خطواته لتمهد للخطوة التالية لها ومن ثم إلى غاية نهائية للخالق المريد الحكيم القادر .

هذه الرحلة فى تقديم كتب (فى موكب أبى آدم : أبى آدم من الطين إلى

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

الإنسان) - لا تزعم أنها أحاطت علماً بمضمون الكتاب، ولكنها تزعم أنها قدمت كاتباً متميزاً، يتصف بما كان يتصف به علماء السلف، من ثقافة شمولية، أتاحت لهم أن يكتبوا فى اتجاهات مختلفة وهم فى كل اتجاه يملكون أن يقولوا الكلمة المتخصصة، وحسب القارئ لهذا الكتاب أن يعاين فى فصوله المختلفة قدرة الكاتب، الذى يستخدم القلم كما يمسك بمبضع الجراح، فهو فى كلتا الحالين يفتش عن غاية، يريد أن يصل إليها، وعله يتغنى أن يقضى عليها، وهذا هو سر الإقناع الذى يتميز به الدكتور عمرو شريف فى كتابه، الذى يرى أنه ألفه أداءً لأمانة الكلمة، ووفاءً بحق القراء والمتقنين فى عللنا العربى .

دكتور/ عبد الصبور شاهين

التطور الموجه ذو الغاية

Teleological Oriented Evolution

آلية خلق الكون والإنسان

"قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ"

"إن قوانين الطبيعة هي إرادة الله"

د . هاني رزق *

١٠ د . هاني خليل رزق : محور هذه الدراسة وهو "آلية التطور الموجه ذو الغاية" يعود إلى ابتناعه وقد أصبحها "آلية التطور الموجه ذو المعنى" وما جاء في المقدمة والفصلين الأولين بهذه الدراسة حول نشوء الكون وتطوره وحول نشوء الحياة وتطورها يعتبر تلخيصاً لفكره المروض في سفره العظيم "موجز تاريخ الكون من الانفجار الأعظم إلى الاستساخ البشري" وكتابيه "الإيمان والتقدم العلمي" الذي شارك في تأليفه

والدكتور هاني رزق من مواليد حمص بسوريا في ١٩٣٧/٥ . حصل على الماجستير في علم الأجنة من جامعة أيوا عام ١٩٦٢، وعلى دكتوراه الفلسفة في البيولوجيا من جامعة فرجينيا عام ١٩٦٤، بالولايات المتحدة الأمريكية . وعمل كأستاذ لعلم الأجنة في كلية العلوم بجامعة دمشق منذ عام ١٩٦٤، وكباحث زائر في كلية الطب بجامعة لويس باستور، وفي معهد البيولوجيا الجزيئية والمخلوية بستراسبج (فرنسا) .

"من الذي يجبر على الله في أن يستعمل آلية التطور في عملية الخلق؟"

• فرانسز كولنز

"قليل من العلم يبعدك عن الله لكن كثرة يقربك إلى الله"

••
لويس بلستور

"إن السعى لفهم قوانين الطبيعة هو سعى لفهم أعمال الله ومن ثم الاقتراب

منه"

•••
توماس الإكويني

• فرانسز كولنز : هو مدير المعهد القومي لبحوث الجينوم البشري بالولايات المتحدة الأمريكية شارك

في اكتشاف جينة التليف الكيسي Cystic Fibrosis . وهو مهتم على وجه الخصوص

بالتواص الأخلاقية التي تتمخض عنها أبحاث الوراثة البشرية

•• لويس بلستور (١٨٣٢ إلى ١٨٩٥) عالم الميكروبات الفرنسي الشهير.

••• توماس الإكويني (١٢٢٥ إلى ١٢٧٤) رجل اللاهوت الإيطالي النافع الصيت

مدخل *

ما جلس نفرٌ يتسلمون حول خلق الكون والإنسان إلا وجاء ذكر "نظرية التطور" وشرع الجالسون في تكفير قائلها والمؤمنين بهه دون أن يدركوا ما وصل إليه العلم وصار في عداد الحقائق العلمية حول موضوع التطور، وكل ما يدركه المتسلمون هو أن النظرية تقول بأن "الإنسان أصله قرد".

قبل أن نشرع في مناقشة قضية خلق الكون والإنسان أود أن أؤكد عدداً من المفاهيم :

أولاً : خلافاً للأسلوب المعتاد في الكتابة أبدأ بالقشة التي قصمت ظهر البعير:

بينما أنا أقرأ في مذكرات "فرانسيس كريك" والحائز على جائزة نوبل في البيولوجيا لمشاركته في اكتشاف التركيب الجزيئي لجزيء الـ DNA الذي يشفر لتركيبتنا الوراثية ويقوم بنقلها لأبنائه وجدته يقول "إن قلبي للإيمان بالدين المسيحي وارتباطي المتنامي بالعلم لعباً دوراً رئيسياً في مهنتي العلمية إذ أصبح الدفاع عن بعض الاعتقادات الدينية متعلزماً، وإذا كانت أجزاء من الكتاب المقدس واضحة الخطأ فلماذا يتم قبول أجزائه الأخرى تلقائياً؟". يشير فرانسيس

* المراجع : ١٢ - ١٤ - ١٥ - ٢١ - ٢٢ - ٢٤ - ٣٠ - ٣٦ - ٣٤ .

كريك هنا إلى تلويخ الخلق كما حدثه علمه اليهود في شرحهم للعهد القديم من الكتاب المقدس بأنه حدث عام ٤٠٠٤ ق م (تقويم آشور) .

وقد ذكرني ذلك بالصراع بين جاليليو ورجل الكنيسة الذي أدى إلى طلاق لا رجعة فيه بين العلم والدين في الغرب، وكان رجل الدين هم المتسببين فيه .

وأسأل : كم من أذكيه المسلمين وعلمائهم يمكن أن يعرضوا عن دين الله عندما يقرأون في كتب التفسير المأثور ما يخالف ما قد صرح حقائق علمية ؟ .

ثانياً : أقرأ في كتاب الله عز وجل "قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنْشِئُ النَّشْأَةَ الْآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ" {٢٠} "العنكبوت" فأنهم من الآية الكريمة أن للخلق بداية وأن هذه البداية كيفية أمرنا الله عز وجل أن نتحررها، كما أزداد يقينا بأن معرفة كيف بدأ الخلق يتأتى من السير في الأرض والنظر فيها وفي الأفق وأسأل الذين يعتبرون أن هذه المعرفة تتأتى من آراء المفسرين ومن الإسرائيليات التي تحفل بها كتبهم : هل تُعطل هذه الآية ؟ .

ويتحسر المفكر الإسلامي الكبير الأستاذ /خالد محمد خالد قائلاً :

"جاء في الوحي "القرآن الكريم" قول الحق تبارك وتعالى :

"قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ"

لم يقم أحد من علماء المسلمين بتنفيذ هذا الأمر، غير أن داروين، دون أن يطلع على القرآن المجيد (على ما يبدو) قد قام بتنفيذ ذلك إذ استقل السفينة "بيجل" واطل بها حول العالم جامعاً لعينات الأحياء من نبات وحيوان، ثم أخذ يبحث ويدقق ويتأمل كيف بدأ الخالق الكريم خلق تلك الأنواع ... اهتدى داروين إلى نظريته الشهيرة التي أقلت الدنيا ولم تقعدما والتي يقول فيها بأن الحياة بدأت بكاثنت بسيطة من خلية واحدة ثم أخذت ترتقى وتتطور نوعاً وراء

نوع، بل نوعاً من نوع إلى أن ظهر الإنسان، أرقى المخلوقات " ١٣ .

فإذا درسنا ما توصل إليه العلماء ووافقناهم في أمور وخالفناهم في أمور أخرى فهل نُحجّم عن إثبات ما أصبحنا نؤمن به خشية أن يهاجمنا المعارضون الذين لم يحرك أحد منهم قلعاً واحدة امتثالاً للآية، وكأنها لا تعنيه .

ثالثاً : اقرأ في سورة الغاشية قول الحق عز وجل : " أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِنسَانِ كَيْفَ خَلَقْتَهُ (١٧) وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ (١٨) وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ (١٩) وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ (٢٠) "

فلجد أمراً متكرراً أربع مرات، ليس بالنظر في المخلوقات وحسب، ولكن بالبحث في " كيفية " الخلق .

رابعاً : اقرأ في كتاب الله عز وجل " أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا خَلَقْنَا لَهُمْ مِنَّا خِلْقَةً لَّهُمْ مِمَّا خَلَقْنَا آيَاتِنَا أَنفَعًا لَّهُمْ فَهُمْ لَهَا مَالِكُونَ (٧١) " يس . كما نخبرنا الله عز وجل أنه قد خلق آدم بيديه كذلك " قَالَ يَا إِبْلِيسُ مَا مَنَعَكَ أَنْ تَسْجُدَ لِمَا خَلَقْتُ بِإِيْمَانِي أَسْتَكْبَرْتَ أَمْ كُنْتَ مِنَ الْعَالِينَ " (٧٥) ص . فلزاد يقينا أنها نفس الأيلى التى خلق بها الأنعام، إنها يد القدرة . ومن ثم فإن خلق آدم بيلى الله عز وجل ليست خصوصية تؤكد فكرة الخلق الخاص .

خامساً : اقرأ في كتاب الله عز وجل " إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَنْ يَقُولَ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ (٨٢) " يس، وقرأ معها قوله عز وجل " سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْفَلَقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفُ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ (٥٣) " فصلت . وبالنظر في آيات الله في الأفق نخبرنا علوم الفلك والجيو لوجيا يقينا أن الله عز وجل أعد الكون لاستقبال الحياة على كوكب الأرض مدة ٨ مليار عام، وأن كوكب الأرض قد استغرق مدة ٤٠٠ مليون عام ليبرد وتبدأ على سطحه الحياة . فكانت هذه

الفترات الطويلة (فى نظرنا) هى تنفيذ أمره عز وجل "كُنْ فَيَكُونُ" بشأن خلق كوكب الأرض والحياة على سطحه .

وبالنظر فى آيات الله فى الأنفس أجد أن فترة تكون الجنين فى رحم أمه تستغرق تسعة شهور، فكانت هذه الفترة هى تنفيذ أمره عز وجل "كُنْ فَيَكُونُ" بشأن خلق الجنين فى الرحم .

من ذلك أزداد يقينا بأن "كُنْ فَيَكُونُ" قد يعمل :

- تنفيذاً فورياً للأمر (خلق خاص فوري) .

- أو خلقاً تدريجياً تطورياً تبعاً لقوانين الله وسنته .

سأحسب : قرأت فى كتاب "الرسالة الحميدية" لعلامة الشام الكبير الشيخ حسين الجسر (غزالي العصر الحديث، إذ جمع بين علوم الدين والفلسفة والمنطق وبين العلوم الطبيعية) والمنشور عام ١٨٨٨، عن نظرية داروين وموقف الدين منها يقول :

"إن المهم فى اعتقاد المسلمين فى شأن عوالم الأكوان أن يعلموا -علما جازما- أنها حادثه (مخلوقة)، ولا بد لها من محدث هو الله تعالى الذى أوجدها من العدم ونوعها إلى أنواعها التى نشاهدنا . فلا فرق عندنا أن نعتقد أن الله تعالى أوجد هذه الأنواع بطريق (الخلق الخاص)، أى أنه أوجد كل نوع منها مستقلا عن غيره ابتداء ليس مشتقا من سواء . أو أن يعتقدوا أن الله أوجدها بطريق التطور Evolution، أى أنه أوجد الملة البسيطة ثم رقاعا إلى عناصر، ثم إلى معادن، ثم إلى أبسط جسم حى، ثم إلى أدنى النبات أو الحيوان ثم فرع من ذلك بقية الأنواع واشتق بعضها من بعض، واختار إبقاء البعض وإبادة البعض، وأجرى جميع ذلك بنواميس وضعها فى الملة يتبع عنها ذلك الارتقاء والتنوع إلى أن بلغت

ليس اسم ... من الطين إلى الإنسان

تلك العوالم أنوعها التي هي عليها الآن . فكل هذين الاعتقادين، أي اعتقاد طريق الخلق واعتقاد طريق التطور، لا ينافي الاعتقاد بوجود الله تعالى وأنه الخالق لهذه العوالم في كل حل * .

ويقول الجسر "أنه لا فرق في نظر الدين بين أن يكون إيجاد الله للعالم بطريق الخلق الخاص أو بطريق التطور . فالخلق على كل حال تم بإرادة الله وقدرته وحكمته وليس أحد المذيعين يخطئ على الله من المذهب الآخر* .

ويقول الجسر "إن المعنى الظاهر من النصوص المتواترة والمشهورة أن الله قد خلق كل نوع مستقلاً ولم يخلقها بطريق النشوء، وإن كان الله قادر على كلتا الصورتين . ومتى قلعت الأدلة العلمية والعقلية القاطعة على صحة مذهب التطور (مذهب النشوء والارتقاء وأصل الأنواع)، كان علينا أن نزول ظاهر تلك النصوص ونوفق بينها وبين ما قام عليه الدليل القاطع* .

هذا الفهم العميق للعلاقة بين العلم والدين ودور كل منهما يعود إلى حوالي مائة وعشرين عاماً كما جاء في كلام الشيخ حسين الجسر .

سابعاً : حول قول الله عز وجل "وَلَدْنَا خَلْقَ الْإِنْسَانِ مِنْ طِينٍ" (٧) السجدة جاء في تفسير في ظلال القرآن : "قد يكون ذلك إشارة إلى بدء نشأة الخلية الحية الأولى في هذه الأرض، وأنها نشأت من طين، ومن الخلية الحية نشأ الإنسان، ولا يذكر القرآن كيف تم هذا، ولا كم استغرق من الزمن ومن الأطوار، فالأمر في تحقيق هذا التسلسل متروك لأي بحث صحيح، فليس في هذا البحث ما يصلح النص القرآني القاطع بأن نشأة الإنسان الأولى كانت من طين* .

* يتميز هذا التفسير بظهوره من الإسرائيليات خاصة في تفسير آيات الخلق .

وحول قول الله عز وجل "والله أنبتكم من الأرض نباتاً" {١٧} نوح .

يقول صاحب في ظلال القرآن "التعبير عن نشأة الإنسان من الأرض بالإنبت تعبیر عجيب موح، وهو يكرر في القرآن في سور شتى، كما يقرن نشأة الإنسان بنشأة النبات في مواضع متفرقة . وهي ظاهرة تستدعي النظر ولا ريب، فهي توحى بالوحدة بين أصول الحياة على وجه الأرض، وأن نشأة الإنسان من الأرض كنشأة النبات، من عناصرها الأولية يتكون، ومن عناصرها الأولية يتغذى وينمو، فهو نبات من نباتها " . وأضيف أن الإنبت يحمل معنى وضع بذرة تمر في أطوار مختلفة حتى تُخرج لنا الثمرة .

ثمناً : إن بحنى هذا هو امتثل لأمر الله تعالى "قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الْآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ" {٢٠} العنكبوت، وأناى باعتبارى أستاذاً للجراحة أمتن التشريح والتشريح المقارن وباعتبارى رجل علم مهتم بخلق الكون ونشأة الحياة على الأرض ونشأة الإنسان، سأعرض هذه الأمور باعتبارى رجل علم يتأمل الكون (كتب الله المنظور) .

بهذه الخلفية وفى عقلى وقلبى هذه التساؤلات التقيت مع كتاب "أمي آدم - قصة الخليفة بين الأسطورة والحقيقة"، وتجاوزت مع مؤلفه فضيلة الأستاذ الدكتور عبد الصبور شلعين حول فكرة "التطور الموجه فى الغاية" التى ستكون محور بحنى هذا .

وسنرى خلال رحلتنا أن تطور الكائن الحى إنما هو حالة خاصة للتطور الشامل للكون، الذى سنرى أدلته فى كل خطوة نخطوها مع مسيرة الخلق .

ويدور البحث حول الموضوعات التالية :

١ - نشوء الكون وتطوره .

٢ - نشوء الحية وتطورها .

٣ - من الخلية إلى الثدييات .

٤ - نشوء الإنسان .

كما أعرض لجميع القائلين بالتطور وناقش أدلة الداروينيين القائلين بالنشوء والارتقاء بالانتخاب الطبيعي، كذلك أقف مع القرآن الكريم لأفهم منه "كيف أصبح الإنسان إنساناً؟". وأخيراً أعرض لفهمي لمنهج القرآن الكريم في التعامل مع القضايا العلمية .

وقبل أن أشرع في عرض هذه الموضوعات أؤكد أن كل ما سأعرضه هو حقائق علمية ونظريات علمية معيارية راسخة (Established Referral Theories) وإن ما قد يستجد حولها من الناحية العلمية (نتيجة للانفجار العلمي الذي نعيشه) سيكون في التفاصيل وليس في جوهر الموضوع .

د. عمرو شريف

Surg_amr@yahoo.com

الفصل الأول

نشوء الكون وتطوره

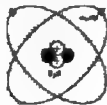
نشوء الكون وتطوره*

”قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ“

Physical Concepts : مفاهيم فيزيائية :

Structure of the atom : (١) بنية اللّوة :

تتكون ذرات العناصر من نواة nucleus (موجبة الشحنة) تدور حولها إلكترونات electrons (سالبة الشحنة) في مدارات، مثلما تدور الكواكب في مداراتها حول الشمس .



شكل (١) بنية



شكل (٢) كل ثلاث شحنت
رأسية تمثل كواركاً واحداً

وتكون النواة من بروتونات **protons** موجبة الشحنة ونيوترونات **neutrons** متعادلة الشحنة، وكلاهما متساو فى العدد أو بينهما فرق عدلى بسيط تبعاً لنظائر العنصر المختلفة . وتتكون البروتونات والنيوترونات من كواركات **Quarks** يبلغ عددها ثلاثة فى كل بروتون أو نيوترون، وتختلف الكواركات فى طبيعتها تبعاً لشحنتها أو لونها أو نكهتها ! . وتمثل ذرة الهيدروجين استثناء هذه القاعدة، فنواتها تحوى بروتوناً واحداً ولا تحوى نيوترونًا . (شكل ١، ٢)

ويتساوى عدد الإلكترونات مع عدد البروتونات، ومن ثم فالذرة متعادلة الشحنة .

(ب) توجد فى الكون أربع قوى طبيعية هى من إرادة الله لا يصيها التبلد ولا التغير، ولدت مع ولادة الكون، وهى :

١ - قوة الجاذبية **Gravitational Force**، وهى المسؤولة عن سقوط الأجسام بلهجة مركز الأرض، ومسؤولة عن تشكّل المجرات والنجوم والكواكب وعن الإسك بها فى أفلاكها .

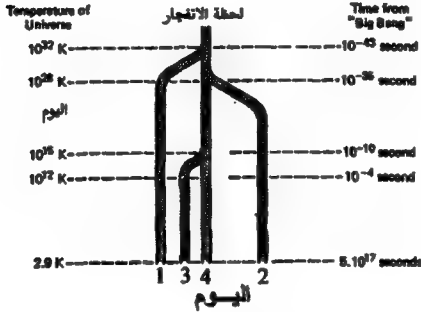
٢ - القوة النووية الشديدة **Strong Nuclear Force**، والىها ترجع بنية نوى العناصر . فترتبط الكواركات ببعضها لتشكّل البروتونات والنيوترونات، كما ترتبط هذه الجسيمات ببعضها لتشكّل نواة الذرة . ويؤدى تحطيم الذرة إلى انطلاق جزء من هذه القوة النووية الشديدة كما يحدث فى الانفجارات الذرية .

٣ - القوة النووية الضعيفة **Weak Nuclear Force**، وهى التى تجعل إلكترونات الذرة السالبة الشحنة تدور فى أفلاكها حول النواة موجبة الشحنة .

٤ - القوة الكهرومغناطيسية **Electromagnetic Force**، وهى تؤدى دوراً مهماً فى التفاعلات الكيميائية وانتشار الضوء وموجات إرسال التلفزيون والتليفون وغيرها .

أبى آدم ... من العطين إلى الانصان

وقد ولدت هذه القوى الأربع تدريجيا أثناء تبرد الكون وقد كانت عند حدوث الانفجار الأعظم موجنة في قوة واحدة متفردة . (شكل ٣)



شكل (٣) ميلاد القوى الطبيعية الأربع أثناء تبرد الكون
بعد أن كانت قوة واحدة متفردة

(ج) طول بلانك : Planck Length وهو الطول الأصغر الذي يتحول أي جسم بعده إلى طاقة تأخذ شكل ثقب أسود يتلعب نفسه - ويساوى جزءا من مليون مليار مليار مليار من الستيمتر.

* ماكس بلانك : عملاق الفيزياء الألماني، ولد عام ١٨٥٨ وحصل على جائزة نوبل عام ١٩١٨ وتوفي عام ١٩٤٧ وهو صاحب نظرية الكم.

يمكن تجاوزها وفقاً لقوانين الفيزياء - وتبلغ مائة ألف مليار مليار مليار (١٠^{١٠}) درجة مطلقة (وتقلى درجة الحرارة المطلقة بوحدة تسمى كلفن Kelvin) .

ويبدأ قياس الحرارة بمقياس كلفن بدرجة الصفر، ويُسمى (الصفر المطلق) وهي أقل درجة حرارة يمكن الوصول إليها. ويقل الصفر المطلق Absolute Zero عن الصفر المتوى Zero Degree Centigrade بمقدار ٢٧٣ م. فإذا قلنا إن جسمًا درجة حرارته ألف درجة مئوية فتلك تعادل ١٢٧٣ كلفن .

ويمثل طول بلانك وحرارة بلانك جدارين لا يمكن تخطيهما أى لا يمكن فيزيائياً تجاوزهما . أى يستحيل أن يوجد جسم أصغر من طول بلانك كما يستحيل أن تتجاوز درجة حرارة وسط ما حرارة بلانك .

(هـ) سرعة الضوء : هى أقصى سرعة معروفة فيزيائياً وتبلغ ٣٠٠,٠٠٠ كم / ثانية وهى الجدار الثالث الذى لا يمكن تجاوزه فيزيائياً .

(و) ظاهرة التبعثر العشوائى = الإنتروپيا = Entropy

ظاهرة الشَوَش = اللانظام المطلق = Chaos

تُشكل ظاهرة الإنتروپيا أحد أركان القانون الثانى للميكانيكا الحرارية Thermo-Dynamics . وتعنى انه عنصر نظام ما (مثل الكون أو كوكب الأرض) إلى حالة من التبعثر والفوضى وفقدان الطاقة المفيدة، ويكون عدم الانتظام هذا فى زيادة مضطربة ما لم يؤثر فيه مؤثر خارجى يهبطه . ومعنى ذلك أن الانفجار الأعظم وما نتج عنه من فوضى لا بد وأن يتبعه مزيد من الاضطراب ما لم يتدخل منظم لينظمه . كما تعنى أن الكون يبرد تدريجياً حتى يفقد كل طاقته فيصل إلى درجة من (الموت الحرارى) فيفنى .

أما ظاهرة الشَوَش فتشبه الإنتروپيا فى عدم الانتظام المطلق لعنصر نظام ما وما

يُصاحبه من توزع مسي للطلاقة بين عناصر هذا النظام .

وتختلف الإنتروبيا عن الشوش بأن اللاتنظام في الإنتروبيا في تزايد دائم وأن الدارس لها يركز على عنصر واحد فقط من عناصر النظام، بينما الشوش لا يتطلب أن يكون اللاتنظام في حالة تزايد وعادة ما يشمل العديد جداً من العناصر في وقت واحد .

ولنضرب مثلاً على ذلك إذا نظرنا إلى مصنع من المصانع بورشه ومكاتبه وقاعات الاستراحة ومساكن المعلمين، ووجدنا أنها كلها في حالة شديدة من الفوضى، فهذا شَوْشٌ . أما إذا درسنا حالة ورشة معينة وتبعنا تدهور ما فيها من نظام مما يؤدي إلى تعطل الإنتاج فلهذا إنتروبيا .

قصة خلق الكون

الانفجار الكوني الأعظم : The Big Bang

كان الثلاثة كبار من "فلاسفة اليونان القديم" (سقراط، وأفلاطون، وأرسطو) من المؤمنين بوجود الله . وقد قدموا الأدلة الفلسفية على أن الله قد خلق الكون (أي أن الكون مخلوق)، وكانت هذه نقلة عظيمة في الفكر الإنساني وثورة على الفكر الملقى المبكر للألوهية والمبكر للخلق، وحتى صار من ثوابت الفكر الملقى أن الكون قديم أزلي .

وعندما تصدت هذه العقول الفذة لتفسير نشأة الكون واجهتهم مشكلة الإجابة عن السؤال الذي حير الفلاسفة قديماً وحديثاً : "من أي شيء خلق الله الكون ؟" .

لم يكن للعقل الفلسفى فى ذلك الحين (حتى الآن عند الكثيرين من الفلاسفة) القدرة على تصور "المخلق من عدم"، بمعنى تصوُّر أن الله قد خلق الكون من غير مادة سابقة.

لذلك لجأ أرسطو (أعظم الفلاسفة المؤثرة الأقدمين) إلى القول بوجود "مادة ليست كلالة" (لم تتشكل ولم تكتسب أى صفات) وأسماعها "الميولى" وقل بأن هذا الميولى قديم أزلى، خلق الله منه الكون، فوقع فى القول بوجود قديمين أزليين (الله والميولى).

إن هذه الأسئلة التى حيرت الفلاسفة بعقولهم الجبارة، وجدت أجوبتها ببساطة ووضوح فى "الوحي الإلهى" بعد أن تكفل الله عز وجل ببيان أمور الغيب للناس.

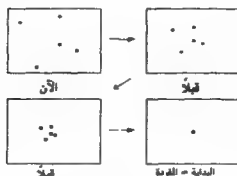
(قل رسول الله ﷺ: كان الله ولم يكن شيء غيره. رواه البخارى)

ثم يأتى "العلم فى القرن العشرين" ليقدِّم البرهان الملقى واليقينى على أن الكون له بداية. ويتمثل هذا البرهان فى عدد من الأدلة أهمها دليلين:

١- من المفاهيم الأساسية فى "القانون الثانى للحرارة الديناميكية" Second Law of Thermo - Dynamics.

أن الحرارة تنتقل دائماً من (وجود حراري) إلى (عدم حراري) وأن العكس غير ممكن، أى أن الكون يبرد. ولو كان الكون أزلياً أى لا بداية له لفقد حرارته كلها من زمن بعيد ووصل إلى العدم الحراري، ومن ثم فإنه يفنى.

٢- لقد ثبت أن المجرات تتباعد أى أن الكون يتمدد. ولو عدنا للوراء سنصل إلى اليوم الذى كانت فيه لهذا الكون بداية (شكل ٤ & ٥).



شكل (٤) : للكون بداية



شكل (٥) : الكون يتمدد

كالبالون ، والمجرات على سطحه

لقد أصبحت القضية الفلسفية المعقدة حول "هل الكون قديم أم حادث ؟
" بمثابة حقيقة وبديهية علمية، وانتقلت القضية إلى السؤال التالى : "كيف
بدأت نشأة الكون؟".

تبدأ رحلتنا فى يوم لا أس له قبل ولادة الزمان والمكان، يوم يبعد عنا ما بين
١٥ و ١١,٨ مليار عام، هى عمر الكون .

إن ولادة الكون بالانفجار الأعظم نظرية وضعها الرياضيون والفيزيائيون
الفلكيون لتفسير نشوء الكون، وتُعد الآن "نظرية عيالية راسخة" فى الأوساط

العلمية، إذ أبدتها البراهين العلمية القوية كما لمجحت فى الإجابة عما عُرض عليها من تساؤلات . كذلك ترصد المراصد الفلكية فى عصرنا الحاضر انفجارات مشابهة فى أعماق الكون السحيق، تنشأ عنها مجرات جديدة، مما يجعل هذه النظرية أدق وأوثق النظريات التى تفسر نشوء الكون .

وكان الفيزيائى البريطانى فرد هويل Fred Hoyle الذى كان يعمل على تطوير الرادار فى الحرب العالمية الثانية أول من استعمل تعبير الانفجار الأعظم . وترى النظرية أن الكون قد نشأ عن انفجار هائل حدث فى نقطة لا متناهية الصغر، (شكل ٦ & ٧) وسرى التسلسل المدهش الذى سالت فيه الأحداث حتى تم خلق كوكب الأرض:



شكل (٦) & (٧) الانفجار الكونى الأعظم

(١) عند حدوث الانفجار الأعظم – أى بداية خلق الكون – تبدت خمسة معالم خارقة غير عادية، ولا يمكن للعلم وحده أن يفسرها :

١ - صفر النقطة التى حدث فيها الانفجار (وتسمى المفردة Singularity) وهى أصغر من طول بلانك – فلفردة بهذا الطول اللامتناهى فى الصغر يستحيل

وجودها وفقاً لقوانين الفيزياء .

٢ - المفردة كانت لا نهائية الكثافة (تحوى كتلة الكون كله فى نقطة أصغر من طول بلانك) . إن أعلى كثافة عُرِفَت فى الكون حتى الآن هى كثافة النجم النتروني، واحد من مليارات المليارات من مجوم كوننا الأعظم .

٣ - حدث الانفجار الأعظم عند درجة حرارة تجاوزت درجة حرارة بلانك ووصلت إلى عشرة مليار مليار مليار (٣٧١٠) درجة مطلقة (كلفن) .

٤ - تجاوزت سرعة تمدد الكون الوليد سرعة الضوء بمقدار مليار مليار مرة .

٥ - كانت القوى الطبيعية الأربع، التى سبق ذكرها، متوحدة فى قوة واحدة، داخل المفردة المتنامية الصغر، وقد أثبتت النماذج الرياضية والفيزيائية أن الحصول على طاقة تُوحّد هذه القوى فى قوة واحدة يقتضى بناء مُسرّع Accelerator يبلغ حجمه حجم المجموعة الشمسية (أى يزيد قطره على ١١,٨ مليار كيلو متر) ، فكيف توحدت فى المفردة ؟!

إن لحظة حدوث الانفجار الكونى الأعظم تمثل ولادة الزمن، وتمدد مكوناته يؤدى إلى ولادة المكان .

وبمرور الوقت على الانفجار الأعظم، برّد الكون تدريجياً عما سمح بحدوث تغيرات فى مكوناته وفى قواه الطبيعية الأربع . ولا يدعشك ما توصل إليه علم الفيزياء الرياضية Mathematical Physics من تقديرات للزمن تبلغ أجزاء من المليارات من الثانية وكذلك تقديرات لدرجة الحرارة تبلغ المليارات أيضاً كما سترى فى الجدول التالى :

الأحداث (الخلق)	حرارة الكون	عمو الكون
ولدت الملة من الطاقة وفقا لمعادلة أينشتين الشهيرة: الطاقة = الكتلة × مربع سرعة الضوء . وبذلك تشكلت الإلكترونات والكواركات .	٢٥١٠ كلفن	ب) ١٠-٣٢ من الثانية
اكتمل تكون القوى الطبيعية الأربع التي كانت مجتمعة في قوة واحدة داخل المفردة .	١٥١٠ كلفن	ج) ١٠-١١ من الثانية
أصبح حجم الكون بحجم المنظومة الشمسية . انجذبت الكواركات لتكوين بروتونات ونيوترونات نوى ذرات الملة وشكلت طلائع هذه البروتونات نوى ذرات هيدروجين المستقبل .	١١١٠ كلفن	د) ١٠-٤ من الثانية
تكونت نويات ذرات الهيدروجين والهيدروجين الثقيل والهيليوم .	مليلر كلفن	هـ) ١٠٠ ثانية
استطاعت نويات الذرات أسر الإلكترونات لتبقى إلى الأبد تسير في مداراتها حول النواة وبذلك خلقت اللوات	ألف كلفن	و) ٣٠٠٠ علم

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

(ز) وعندما أصبح عمر الكون مليار عام، أصبح حجمه أصغر بقليل من حجمه الحالى وهبطت درجة حرارته إلى قرابة درجة حرارته الحالية . وقتها كانت السحب الكونية (أو الغبار الكوني أو السديم) تتكون تقريبا من ٧٥ هيدروجين و ٢٥ هيليوم ومركبات غزية عديدة أخرى . وفى هذا الوقت بدأت المجرات Galaxies فى التشكل من هذه المكونات وبدأ الاندماج النووى يحدث بين ذرات عنصري الهيدروجين والهليوم لتتكون العناصر الطبيعية التى توجد فى "الجدول النووى للعناصر" * وتشكل معها عدد هائل من نظائرها المشعة . وكان الكربون والأكسجين والنيتروجين والفوسفور والسيليكون من بين أهم العناصر التى تشكلت .

(ح) وعند انقضاء قرابة ٨٥ مليار عام على خلق الكون (أى منذ ٤,٦ مليار عام تقريبا) ولدت مجرتنا (درب اللبنة milky way)، وبدخلها المجموعة الشمسية التى ينتمى إليها كوكب الأرض . (شكل ٨)



شكل (٨) مجرة درب اللبنة

* الجدول الدورى للعناصر هو جدولٌ يشتمل على كل العناصر الموجودة فى الطبيعة (فلزات ولا فلزات) مرتبة تبعا لأرقامها وأوزانها الذرية - وهو يعتبر تطورا لجدول العالم الكيميائى الروسى "مندليف" Mendeleev's Table.

التوازن المدهش فى الأرض

لقد أمدت آلية التطور الموجه فى الغاية كوكب الأرض بمصائص طبيعية مميزة ما كان يمكن للحية أن تقوم على سطحه بدونها .

انظر مثلاً إلى حجم الأرض : لو أن حجمها كان أقل أو أكثر، مما هى عليه الآن لاستحالت الحية فوقها، فلو كانت فى حجم القمر مثلاً، لكانت جاذبيتها سلس جاذبيتها الحالية، ونتيجة لذلك فلا يمكن أن تمسك الماء والهواء حولها كما هو الحال فى القمر، الذى لا يوجد فيه ماء ولا يحوطه غلاف هوائى، وانخفاض الجاذبية فى الأرض إلى مستوى جاذبية القمر سترتب عليها اشتداد البرودة ليلاً حتى يتجمد كل ما فيها، واشتداد الحرارة نهاراً حتى يحترق كل ما عليها .

وعلى العكس من ذلك إذا أصبح قطر الأرض ضعيف قطرها الحالي لتضاعفت جاذبيتها الحالية، وحينئذ ينكمش غلافها الجوى الذى يمتد لمسافة خمسمائة ميل . وسترتب على هذا أن يزيد تحمّل كل بوصة مربعة من خمسة عشر رطلاً إلى ثلاثين من الضغط الجوى، وهو ضغط يؤثر أسوأ الأثر فى الحية .

ولو تضاعف حجم الأرض، فصلوت فى مثل حجم الشمس مثلاً، لبلغت قوة الجاذبية عليها مثل جاذبيتها الحالية مائة وخمسين مرة، ولأقترب غلافها الهوائى حتى يصير على بعد أربعة أميل منها فقط، ولارتفع الضغط الجوى إلى معدل طن واحد على كل بوصة مربعة، ويؤدى ذلك إلى استحالة نشأة الأجسام الحية وهو من الناحية النظرية يعنى أن يصير وزن الحيوان الذى يزن رطلاً واحداً - تحت كثافة الهواء الحالية - خمسمائة رطل، كما يهبط حجم الإنسان حتى يصير فى حجم فلو كبير، ولاستحل وجود العقل فى الإنسان، لأنه لا بد للمخ الإنسانى من أنسجة عصبية كثيرة فى الجسم، ولا يوجد هذا النظم إلا إذا كان حجم الجسم والمخ بقدر معين .

لو تاملت قليلاً لوجدت أننا قائمون على سطح الأرض ظاهراً فقط، ولكن الأصح أن نقول : نحن مُلقون على رؤوسه ولتوضيح ذلك نقول : إن الأرض مثل كرة معلقة يسكنها الإنسان، فوضع الناس بعضهم بالنسبة إلى بعض على هذه الكرة، أن سكان أمريكا يسكنون تحت سكان أهالي الهند وسكان الهند يسكنون تحت أقدام سكان أمريكا .

كذلك فأرضنا هذه ليست بثابتة وإنما هي تدور حول الشمس بسرعة مقدارها ٦٥ ألف ميل في الساعة (١٨ ميلاً في الثانية)، وذلك يجعل وضعنا فوقها أشبه بحصاة وضعت على عيط عجلة تدور بسرعة توشك أن تقلب بها في الفضاء ولكن الأرض لا تقلبنا بل نحن مستقرون عليها فكيف تمسكنا وهي تدور بهذه السرعة !!! .

إن في الأرض جاذبية غير عالية وهي بهذه الجاذبية تشد كل شيء إليها إن جاذبية الأرض وضغط الهواء المستمر يسكاننا فوقها بنسبة معلومة وهكذا صرنا مشدودين بهاتين العمليتين إلى كرة الأرض من كل ناحية . وضغط الهواء بمقدار ما يقرب من ١٥ رطلاً على كل بوصة مربعة معناه : أن كل إنسان يتحمل ما يقرب من ٢٨٨٤٠ رطلاً من الضغط الجوي على جسمه ولكن الإنسان لا يحس بهذا الوزن لأن الهواء يضغطه من كل ناحية تملأ كما يحدث عندما نسيح في الماء .

إن الأرض تُتم دورة واحدة حول محورها في كل أربع وعشرين ساعة ومعنى ذلك أنها تدور بسرعة ألف ميل في الساعة، فإذا فرضنا أن هذه السرعة انخفضت إلى مائتي ميل في الساعة، لطالت أوقلت ليلنا ونهارنا عشر مرات، بالمقارنة إلى ما هي عليه الآن، ويترتب على ذلك أن تحرق الشمس - بشدة حرارتها - كل شيء فوق الأرض، وما بقى بعد ذلك ستقتضى عليه البرودة الشديدة في الليل . (شكل ٩)



شكل (٩) علاقة الأرض بالشمس

وهذه الشمس، التى نَعُدُّها اليوم وسيلة حياتنا، تبلغ حرارة سطحها اثنى عشر ألف درجة فهرنهايت، والمسافة بينها وبين الأرض تبلغ ما يقرب من ٩٣,٠٠٠,٠٠٠ ميلاً. وهذا البون الهائل ثابت، ولا يتغير أبداً بزيادة أو نقصان.

ولو اقتربت الأرض من الشمس، بمقدار النصف، مثلاً، فسوف تحترق هذه الورقة التى تقرأها على الفور، ولو بُعد هذا الفاصل، فصار ضعف ما هو عليه الآن فإن البرودة الشديدة التى تنجم عن هذا البعد سوف تقضى على الحياة فى الأرض. أما إذا حل محل الشمس سيار آخر، يحمل حرارة تزيد على حرارة الشمس عشرة آلاف مرة (وما أكثر هذه النجوم)، فسوف يجعل هذا من الأرض تنوراً رهيباً.

ثم إن هذه الأرض دائرة فى الفضل، بزاوية ميل على محورها الرأسى مقدارها ٢٣ درجة الأمر الذى تنشأ عنه المواسم، ويترتب عليه صلاحية أكثر مناطق الأرض للزراعة والسكنى، فلو لم تكن الأرض على هذه الزاوية لغمر الظلام القطبين طوال السنة، ولتحرك بحار الماء من البحار شمالاً وجنوباً، ولما بقى على الأرض غير جبل الثلج وفيافى الصحراوات، وهكذا تنجم تأثيرات كثيرة تجعل الحياة على ظهر الأرض مستحيلة.

ولو كانت قشرة الأرض أكثر سمكاً بمقدار عشرة أقدام من سمكها الحالى، لما وجد الأكسجين، إذ إن القشرة الأرضية ستمتصه حيثنّه وبدونه تستحيل الحياة الحيوانية

أبى لهم ... من الطين إلى الإسفلت

. وكذلك لو كانت البحار أعمق من عمقها الحالى ببضعة أقدام، لامتصت ثانى أكسيد الكربون والأوكسجين، ولاستحل وجود النباتات على الأرض، فضلاً عن الحياة الحيوانية .

أما إذا كان الغلاف الهوائى للأرض أقل كثافة مما هو عليه الآن، لاخترقت النيازك كل يوم غلاف الأرض الخارجى، ولرأيناها مُضيئة فى الليل، وتسقطت على كل بقعة من الأرض وأحرقت ما عليها . فهذه النيازك تواصل رحلتها بسرعة أربعين ميلاً فى الثانية، ونتيجة لهذه السرعة العظيمة ستصبح الأرض غربالاً فى وقت ليس بعيد . فنحن إذن فى حماية هذا الغلاف الكثيف الموزون الذى لا تخترقه "الأشعة الشمسية ذات التأثيرات الكيميائية" *Actinic Rays* إلا بالقدر الذى يكفى الحياة النبات، وإيجاد الفيتحيات، والقضاء على الجراثيم الضارة، وما إلى ذلك .

ومن الخصائص المهمة والفريدة المميزة للماء الموجود على سطح كوكبنا أن كثافة الثلج *Density* تقل بنسبة كبيرة عن كثافة الماء . فلهذا هو السائل الوحيد الذى تقل كثافته بالتجمد ولهذا الأمر قيمة عظيمة بالنسبة للحياة، إذ يترتب على هذه الخاصية أن الثلج يطفو على سطح الماء ولا ينزل إلى قاع البحار والأنهار، ولولا ذلك لكان الماء كله قد تجمد فى البحار والأنهار والمخزانات المائية، إن الثلج يقوم بدور الحاجب للماء الذى تحته لتبقى حرارته دون درجة التجمد فتبقى الأسماك والحيوانات المائية على قيد الحياة .

وإذا نظرنا إلى الغازات المكونة للغلاف الجوى للأرض، لوجدنا أن الأوكسجين يمثل ٢١٪ منها . ولو زادت هذه النسبة إلى ٥٠٪ مثلاً، لزادت قابلية الاحتراق بنفس النسبة، فإذا نشب حريق خاطف فى إحدى الغابات لأدى إلى احتراق الغابة كلها فى لحظات ! .

خلق الكون وآلية التطور الموجه ذى الضاية

ولنوجز هنا قصة خلق الكون بأسلوب يُظهر آلية التطور الموجه فى الغلابة - الحلال
من أى مجال للمصنفة :

"فى اللحظة صفر، التى ترجع إلى ١٣ مليار عام تقريبا، وُجدت المفردة Singularity التى بدأ بها الانفجار الكونى الأعظم (لا يملك المتكرون للالومية إلا أن يُقروا أن هناك من أوجدها) . وقد أخذت المفردة شكل نقطة لها صفات تعجز قوانين الفيزياء التى تحكم الكون الآن أن تصفها أو تفسرها: لا نهائية الصغر، لا نهائية السخونة، لا نهائية الكثافة وقد توحدت فيها القوى الطبيعية الأربع فى قوة واحدة .

ولدى حدوث الانفجار الكونى الأعظم (لحظة الخلق) تَمَدد الكون الوليد بسرعة تفوق سرعة الضوء مليار مليار مرة . وتشكلت المادة (الكواركات والإلكترونات) من الطاقة تبعاً لمعادلة أينشتاين نتيجة لتَبَرُّد الكون الوليد . وخلال أجزاء من الثانية غلية فى الضلالة تشكلت من الكواركات البروتونات والنيوترونات التى شكلت بالتالى نويات ذرات الهيدروجين والهيدروجين الثقيل والهيليوم . ثم أَسْرَت هذه النويات الإلكترونات فى منارات حولها لتشكل النرات .

ولم يكن لهذه الخطوات الموصوفة أن تحدث لولا حتمية آلية التطور الموجه (التي هى من إرادة الله وقدرته) وهى التى أَمَت إلى ولادة القوى الطبيعية الأربع، لتوجه عملية الخلق : عند حدوث الانفجار الكونى الأعظم والمبوط المتوالى فى درجة حرارة الكون الوليد وُلدت (قوة الجاذبية) حتى لا تتبعثر نواتج الانفجار دون

رابط يربطها . وعندما هبطت درجة حرارة الكون إلى مستوى يسمح بتربط الكواركات لتشكل نويات عناصر المستقبل، ولدت (القوة النووية الشديدة) لتربط الكواركات ببعضها ولتربط البروتونات والنيوترونات . وعندما هبطت درجة حرارة الكون إلى مستوى يسمح بأسر الإلكترونات حول النويات لتشكل الذرات، ولدت (القوة النووية الضعيفة) التي تمسك بالإلكترونات وكذلك ولدت (القوة الكهرومغناطيسية)، وقد انشطرت القوتان الأخيرتان مع المزيد من هبوط درجة حرارة الكون .

و انتشرت ملحة الكون (السديم أو الغبار الكوني) انتشاراً متجانساً تقريباً فى أرجاء الكون - ولأسباب لم يجد لها العلم تفسيراً حتى الآن تكونت هنا وهناك جزر صغيرة تزيد كثافة الملحة فيها عن باقى نواحي الكون بفارق ضئيل جداً (جزء من مائة ألف جزء) وقد شكلت هذه الجزر بنور مجرات المستقبل".

لقد شامت إرادة الله وقدرته :

١ - أن تبدأ نشأة الكون بمحس ظواهر خلقة للقوانين الطبيعية المعروفة لتكون حجة على منكرى القدرة الإلهية الخالقة .

٢ - وضعت القوى الطبيعية الأربع التى هى من إرادة الله وقدرته لتحكم التدرج الذى سالت عليه نشأة الكون بالكيفية التى رأيناها .

٣ - خلقت فى الوقت نفسه الثوابت الطبيعية المعروفة بما بينها من تلازم مذهب، مثل كتل وشحنات الجسيمات الذرية وتحت الذرية ومثل سرعة الضوء وكذلك العلاقة بين الطاقة والملحة وغيرها . ويكفى أن أضرب مثلاً واحداً لفهم دقة هذا التلازم فاقول إن تغيراً فى غاية الضالة يصيب شحنة الإلكترون مثلاً، سيؤدى إلى انهيار عناصر الكون كلها .

٤ - استقر التوازن المدهش الذى سيسمح فيما بعد بنشأة الحياة على كوكب الأرض .

وبذلك تدرج الخلق : الطاقة ← المادة (كواركات وإلكترونات) ← نويات الذرات ← ذرات الهيدروجين والهيدروجين الثقيل والهيليوم ← نشأة المجرات ← تكون بقايا عناصر الجدول الدورى .

مما سبق، يتضح أمران لا مرأى ولا جدال فيهما :

أولاً : للكون بداية فلا بد له من خالق .

وقد عبّر عالم الفيزياء الأمريكى (إدوارد ترايرون) عن وجهة نظر الماديين ومنكرى الألوهية مفسراً بداية الكون قائلاً "طبقاً لميكانيكا الكم يمكن أن يظهر كون كجسم دقيق انطلاقاً من لا شيء، وعلة ما يخفى مثل هذا الكون بسرعة مرة أخرى، لكن هناك ظروف قد لا يخفى فيها !!! لك أن تقتنع أو لا تقتنع .

ثانياً : سلو الكون :

- من حالة اللا انتظام المطلق، (حالة الشَّوْش (Chaos) والتبعثر (Entropy) وما يصاحبهما من فقدان وتوزيع سيئ للطاقة إلى حالة الانتظام والاستغلال الأفضل للطاقة (بناء المادة بدلا من فقدان الطاقة كطاقة حرارية) .

- ومن البنية الأيسر، عذبة المعنى، إلى البنية الأعقد .

- ومن المادة ذات الوظيفة الأقل أداءً وكفاءة، إلى وظيفة أكثر أداءً وكفاءة .

و لما كانت ظاهرة الشَّوْش وظاهرة التبعثر تقتضيان تجه عناصر نظام ما System إلى حالة من التبعثر والفوضى وفقدان الطاقة ما لم يؤثر فيها مؤثر خارجي، فإن الأجه إلى الأكثر انتظاماً والأعقد بنية والأكفا أداءً ووظيفة يعتبر : تطور موجه

وحتمى، لا دور للمصادفة فيه .

إذ إن المصادفة تضع أمام التطور العشوائى غير المرسوم المسار مسبقا آلاف الاحتمالات التى لا يمكن التغلب على ما فيها من شوش وتبعثر.

لقد اختار الله عز وجل (آلية التطور الموجه فى الغلبة) كما رأينا، ليخلق هذا الوجود .

وأخيراً نقول : لقد شاء الله عز وجل أن يخلق الوجود تبعاً للتواميس والقوانين التى وضعها بعد حدوث الانفجار الكونى الأعظم بجزء من مائة مليار جزء من الثانية . وإذا كان القائلون بالخلق الخاص يؤمنون أن الغاية من الوجود هى الوصول إلى الإنسان (خليفة الله فى الأرض)، فإنتى أتسلط :

لماذا بدأ الله عز وجل الخلق من طاقة، استغرقت ثلاثة آلاف عام لتكوّن المادة ثم استغرقت مليار عام لتكوّن المجرات ؟ وكذلك لماذا مهد الله لخلق الأرض (مستقر الخلافة) لمدة بلغت ٨٥ مليار عام وترك الأرض لمدة ٤٠٠ مليون عام لتبرد وتصلح صالحة للحياة ؟ وأخيراً لماذا جعل الله خلق العناصر كلها من هيدروجين ؟

ألم يكن من الممكن أن يتم الأمر كله فوراً ودفعة واحدة بكلمة "كن" .

ألا يعنى ذلك أن "الخلق بكلمة كن" هنا يعنى الخلق التدريجى التطورى .

"إِنَّ رَبَّكُمُ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَى عَلَى الْعَرْشِ يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ يَطْلُبُهُ حَثِيثًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُومَ مُسَخَّرَاتٍ بِإِذْنِهِ أَلَا لَهُ الْخَلْقُ وَالْأَمْرُ تَبَارَكَ اللَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ " (٥٤) الأعراف

الفصل الثاني

نشوء الحياة وتطورها

نشوء الحياة وتطورها*

"قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ"

مقدمة

ماهية الحياة

يتألف جسم الإنسان من مائة ألف مليار خلية (١٠^{١٤})، تُكون منها ألف مليار خلية (١٠^{١١}) أعجوبة المخ .

وتعد الخلية الوحدة الأساسية التي تؤلف أجسام الكائنات الحية كافة . بل إن بعض هذه الكائنات يتألف من خلية واحدة كالبكتريا التي يسبب بعضها الأمراض للإنسان والحيوان والنبات ولبعضها دور مفيد حيوي لحياة هذه الكائنات .

وفى أبسط صورته تتركب الخلية من غشائه Cell membrane يفصل ما فيها عن الوسط الخارجى، ومن عصارة خاصة Cytoplasm تسبح فيها المادة الوراثية .

* المراجع : ٤-٧-١٣-١٥-٢٤-٣٦ - ٢٧-٢٨-٣٢-٣٣ ٣٤ 3-2-1-5-4

ومع أننا نعرف ألق التفاصيل عن بنية هذه المكونات الثلاثة (الغشاء والمembrane والملفة الوراثية) فإنه من العبث العلمى والسذاجة الفكرية أن يعتقد بلحث ما (أتاحت له كل التقنيات والتجهيزات التى تمخض عنها التقدم الهائل فى حقل البيولوجيا الجزيئية) بأن بمقدوره إنشاء أبسط خلية ممكنة .

إن الباحث فى قضية نشوء الحياة سيواجه بمعضلة ليس لها إجابة حاسمة عند علماء البيولوجيا أو الأطباء أو الفلاسفة أو رجال الدين، ألا وهى تعريف الحياة . فلكى نعرف متى بدأت الحياة على كوكب الأرض ينبغى أن نفرق ما بين اللاهوى والحى . إذا تركنا منظور الدين ومفاهيم الفلاسفة لننظر إلى أحدث ما لدى الأطباء وعلماء البيولوجيا وجدنا :

١ - لعل المثل الذى يجسد حيرتنا كأطباء فى تعريف الحياة هو : كيف تُشخص وفاة الإنسان حتى نستطيع أن ننقل منه عضوا مريض فى حاجة إليه Organ Transplantation ؟ . أقول إننا ما زلنا مختلفين كأطباء فى التشخيص المبكر للوفاة .

٢ - كاد علماء البيولوجيا الجزيئية أن يعلنوا انتصارهم النهائى والخاسم فى هذه القضية حين أعلنوا أن العلامة الفارقة بين الحياة واللاحيّة هى أن يكون هناك جزئ قلدر على الانقسام، يقصلون بذلك جزئ الدنا DNA، الذى يحمل الصفات الوراثية للخلية . ولكن ثبت أننا نستطيع أن نأتى بجزء الدنا DNA منفصلا عن الخلية الحية، بل ونأتى به من حفريات مضى عليها ملايين السنين ونندفعه للانقسام آلاف المرات فى المعمل بتفاعل البوليميريز المتسلسل PCR .

تمثل الفيروسات المسببة لكثير من الأمراض ومنها السيدا (الإيدز) AIDS، مرحلة وسطى بين الحياة واللاحيّة . فالفيروسات تتكون من ملقة وراثية (الرنا RNA أو الدنا DNA) ليس لها قدرة على النمو أو التكاثر بمفردها، ولكنها

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

تغزو نواة خلية مجاورة وتغير برنامجها الوراثى وتنفذها لإنتاج جزيئات مماثلة لتكوين الفيروس، كما يمكن الحصول منها على بلورات تملأ كالملاح العنصر المختلفة .

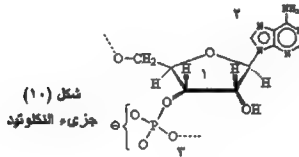
٣ - إذا نظرنا لظاهرة التبلور، ومثلها أن نضع فى محلول ساتخ مركز الملح الطعام (كلوريد الصوديوم) بلورة من نفس الملح ثم نترك المحلول ليبرد فتسرع أيونات الكلور وأيونات الصوديوم للاتصاق بجسم البلورة التى تنمو تدريجياً وتشكل بلورة طويلة (غمو)، وما تلبث البلورة أن تتصدع إلى بلورات أصغر تعمل كل واحدة منها كنواة لبلورات جديدة (تكاثرو)، بل إن بعض البلورات الجديدة قد تُغير من شكلها ومن بنية أجسامها إذا تعرض الوسط المحيط لتغيرات فيزيائية أو كيميائية (تغير). إن هذه الصفات الثلاث "النمو والتكاثر والتغير"، هى الصفات الرئيسية التى حدد بها البيولوجيون معنى الحياة . فهل نعتبر البلورات كائنات حية ؟ .

٤ - لذلك يمكننا أن نقول إن من السهل التعرف على طبيعة الحياة ولكن لا يوجد تعريف متفق عليه لماهية الحياة فالأشياء الحية يحدث بها أيض (metabolism) - أى تكسير وبناء المواد الغذائية - وذلك من خلال تفاعلات كيميائية تقوم باستخدام الطعام والأكسجين لتحصل على الطاقة اللازمة لوظائفها الحيوية كما يظهر بها خواص مثل النمو والتكاثر والحركة والاستجابة للمؤثرات، ولكن لا تظهر كل هذه الخواص فى جميع مراحل دورة الحياة فى معظم الكائنات .

مفاهيم بيولوجية

تتكون المادة الوراثية الموجودة داخل نواة خلية الإنسان وجميع الكائنات الحية حيوانية ونباتية من سلاسل من جزيئات حمضية تسمى الأحماض النووية - لوجودها داخل النواة - (from Nucleus, Nucleic Acid) وهي جزيئات الدنا DNA (الحمض النووي الريبوزي منزوع الأوكسجين Deoxyribonucleic acid).

ويتكون جزيء الدنا DNA من وحدات متشابهة متتالية مترابطة كحلقات السلسلة تسمى الوحدة منها نكلوتيد (Nucleotide). ويتكون النكلوتيد الواحد من:



١ - جزيء من السكر الخماسي (لاحتوائه على خمس ذرات من الكربون) ويُسمى هذا الجزء: الريبوز منزوع الأوكسجين Deoxyribose.

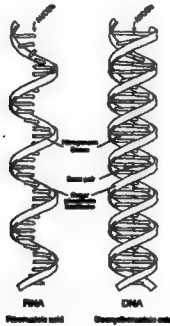
٢ - يرتبط جزيء الريبوز منزوع الأوكسجين من أحد طرفيه بقاعدة نيتروجينية Nitrogenous base، تتكون من كربون حلقى ونيتروجين.

٣ - يرتبط الطرف الآخر لجزء الريبوز بمجموعة فوسفاتية. (شكل ١٠)

وتوجد سلسلة الدنا DNA داخل النواة على هيئة سلسلتين متقابلتين

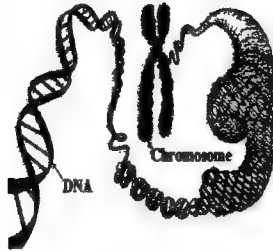
أهم أسم ... من الطين إلى الإنسان

متراپطين بروابط نيتروجينية عَرَضِيَّة كقضبان القطار أو كالسلم الخشبي، ويحوى ستة آلاف مليون مِلمة (رابطة نيتروجينية) فى الإنسان (شكل ١١) وقد التفتا طوليا فى شكل حلزونى **Double Helical Structure**، ثم تلف هذه السلسلة الحلزونية حول نفسها بشدة آلاف المرات حتى يمكن أن تشغل حيز النواة الضيق، مكونة بذلك الصبغيات (الكروموسومات Chromosomes) (شكل ١٢) .



شكل (١١)

الذنا : سلسلتان على شكل
حلزون



شكل (١٢)
تلفف سلسلة الدنا مكونة
الكروموسومات

وتتنظم النكلوتيدات في سلسلة الدنا DNA على هيئة مجموعات، تُعرف بالجينات . والجين **Gene** (المُورث) هو الجزء من سلسلة الدنا الذي يحمل التعليمات الخاصة ببناء جزئ واحد من البروتين . ويتكون ثمننا الجيني (تتابع النكلوتيدات في سلسلة الدنا) من حوالى ثلاثة مليارات نكلوتيد في نواة الخلية الواحدة، هي تكرار لأربعة أنواع من النكلوتيدات فقط . ونحوى نواة الحيوان المنوى (sperm) وكذلك نواة البويضة (ovum)، قرابة ٢٠ ألف جين، موزعة على ٢٣ كروموسوم، وبالتالي تحتوي خلايا أجسامنا (الخلايا الجسدية Somatic cells) على ضعف هذا العدد لأنها نشأت من اتحاد نواتي هاتين الخليتين التناسليتين .

ويقوم جزئ الدنا DNA بالوظائف الآتية:

١ - حفظ الصفات الوراثية للكائن الحي .

٢ - تمرير الصفات الوراثية للأجيل التالية .

٣ - توجيه الريبوزومات Ribosomes، والموجودة بسيتوبلازم الخلية لتكوين الأنواع المختلفة من البروتينات المسؤولة عن بناء الجسم ووظيفته .

كما يوجد داخل الخلية حمض نووى آخر (الرنا RNA) (شكل ١١)، يقوم بنقل المعلومات الوراثية من الشفرة الوراثية (الدنا DNA، داخل النواة)، إلى خارجها . كما يقوم بتنظيم بناء البروتينات فى الجسيمات الخاصة بذلك والموجودة فى سيتوبلازم الخلية والتي تعرف بالريبوزومات Ribosomes (كما ذكرنا) .

ويختلف جزئ الدنا DNA عن جزئ الرنا RNA فى نقطتين جوهريتين :

١ - يوجد جزئ الدنا DNA على هيئة سلسلتين متقابلتين مترابطتين بروابط نيروجينية عرضية، على عكس جزئ الرنا RNA الذى يوجد على هيئة سلسلة منفردة فى معظم أجزائه ولا يحدث الازدواج إلا فى أجزاء قليلة منها .

٢ - السكر الخملى فى جزئ الدنا DNA تنقصه ذرة أوكسجين عن جزئ الرنا RNA وبذلك يعتبر الدنا DNA مُختزلاً إذا ما قورن بجزئ الرنا RNA .

نتيجة لهذين الاختلافين أصبح جزئ الدنا DNA أكثر استقراراً من جزئ الرنا RNA، بل وبعد جزئ الدنا DNA نتيجة لذلك أصعب وأقوى جزئ بيولوجى عرفه علم البيولوجيا، (The strongest biological molecule) .

وتعتبر جزيئات البروتين هى الوحدة البنائية والوظيفية لأنسجة الجسم، فهى تمثل الجزء الأكبر من بنية خلايا الجسم وهى المكونة أيضاً لمعظم المواد الفعالة داخله، كالمزونات والإنزيمات، وتقوم الأخيرة بتنفيذ التفاعلات الكيميائية التى تحدث داخل الجسم .

ويتكون جزئى البروتين الواحد من عدد من الاحماض الامينية **Amino Acids** المترابطة مع بعضها بتتابع معين . والحمض الامينى مركب عضوى له نهايتان، احدهما حمضية (COOH -) والاخرى امنية، أى تحتوى على ذرة نيتروجين (NH_2) .

يتميز الكائن الحى بنمطين :

١ - النمط الجينى **Genotype** (التركيب الوراثى) : وهو محفوظ داخل النواة، ويحكمه ترتيب النكلوتيدات، المشاركة فى تكوين جزئى الدنا **DNA**، وينتقل هذا النمط من جيل إلى جيل، كما يتحكم فى بنه ونشاط الخلايا .

٢ - النمط الظاهرى **Phenotype** (المظهر) : وهو عبارة عن:

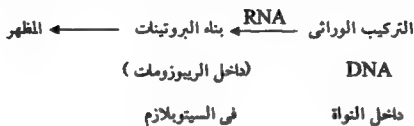
- صفاتنا البنائية كلون البشرة وطول القامة ونعومة الشعر.

- صفاتنا الوظيفية وتحكمها الإنزيمات التى تقوم بدور رئيسى فى تحفيز التفاعلات الكيميائية المستولة عن الوظائف المختلفة داخل الجسم .

ويتحكم التركيب الوراثى فى المظهر عن طريق تحديد أنواع البروتينات (ومنها الأنزيمات) التى تقوم الريبوزومات الموجودة فى السيتوبلازم ببنائها . ويتم تكوين هذه الإنزيمات بناءً على التعليمات المسجلة بالدنا **DNA**، والتى ينقلها الرنا **RNA** من داخل النواة إلى السيتوبلازم .

ومن ثم يمكننا أن نقول إن الكائن الحى يحتوى على ثلاثة جزيئات كبيرة **Macromolecules** (بالإضافة إلى آلاف الجزيئات الأخرى) تقوم بدور محورى فى بنائه ووظيفته وتكاثره : جزئى الدنا **DNA** - جزئى الرنا **RNA** - جزئى البروتين .

لبي لحم ... عن الطين إلى الإنسان



وفي الكائنات الحية الأولى التي بدأت بها الحياة على الأرض كان جزئى الرنا RNA يجمع النمطين الظاهري (وظيفته كإنزيم يحفز التفاعلات الكيميائية) والجيني (استحزان المعلومات الوراثية لتكوين الأجيال اللاحقة). ومع تطور الحياة وظهور الكائنات الأكثر تعقيداً ظهر جزئى الدنا DNA الذى تخصص أكثر، فاحتفظ لنفسه بالنمط الجيني، واستمر ما تبقى من عالم الرنا RNA ليعمل كوسيط من هذا النمط الجيني (الدنا) إلى الريبوزومات المسئولة عن بناء البروتينات التى أصبحت مسئولة عن النمط الظاهري.

رحلة مع الأرقام

يبلغ طول سلسلة الدنا DNA فى الخلية البشرية الواحدة ٢,٠٤ متر، وبذلك يكون طول سلاسل الدنا DNA فى خلايا جسم الإنسان والبالغ عددها قرابة ١٠٠ ألف مليار خلية = $2,04 \times 10^3 \times 10^6$ = ٢,٤ مليار كيلومتر. وهذه السلسلة :

- تلف الكرة الأرضية عند خط استوائها قرابة ٥,١ مليون مرة.

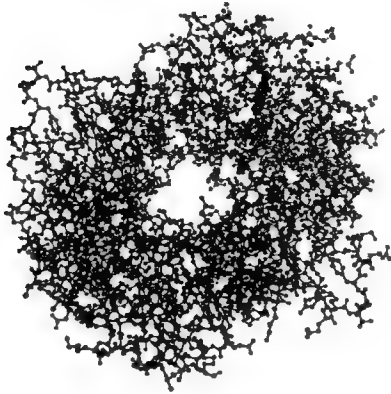
- تقطع قطر مجرتنا (درب اللبانة) قرابة ١٧ مرة.

أما فيما يتعلق بالكتلة، فإن جسمنا يحوى قرابة ١٢٠٠ جرام من الدنا DNA

موزعة على ^{١٠}خلية أى أننا نرث من الأب أو الأم مقدار ٦ بيكو جرام (الجرام = ١٠٠٠ مليلو بيكو جرام) من هذا الحمض، موجودة فى رأس الحيوان المنوى وكذلك فى البويضة . وتحكم هذه الكمية فى إنتاج ما بين ٣٠٠ إلى ٤٠٠ ألف نوع من البروتينات، تبلغ كتلتها فى جسمنا حوالى سبعة كيلوجرامات . وهذه الكتلة الضئيلة جداً من الدنا DNA، هى التى يتوارثها الإنسانية منذ بدايتها وحتى الآن، وهى المسئولة عن المحافظة على الجنس البشرى .

وإذا نظرنا إلى جزئ واحد من البروتينات، وليكن الهيموجلوبين مثلاً، وجدنا أنه يحتوى على ٥٣٩ حمضاً أمينياً تمثل تكراراً للعشرين نوعاً من الأحماض الأمينية التى يحتوى عليها جسم الإنسان، وبحسبة رياضية بسيطة نجد أن عدد الترتيبات المحتملة التى يمكننا أن نضع فيها تلك المئات من الأحماض الأمينية يصل إلى الرقم ١ وعلى يمينه ٦٢٠ صفراً، إن عدد كل الجسيمات دون الذرية فى الكون المعروف لنا يكاد يكون صفراً إذا ما قورن بهذا العدد الهائل من الاحتمالات، غير أن ترتيباً واحداً هو المطلوب كى يؤدى جزئ الهيموجلوبين وظيفته بكفاءة فى نقل الأوكسجين فى دم الإنسان، ووجود خطأ فى حمض أمينى واحد كفيل بأن ينتج جزيئاً يعمل بطريقة معيبة خطيرة (شكل ١٣) .

إن إمكان تكوّن (الجزئ البروتيني) بالصدفة يتطلب مائة يزيد مقدارها بليون مرة عن المائة الموجودة الآن فى سائر أنحاء الكون، حتى يمكن للتوافقات العشوائية المثمرة أن تحدث . وأما المدة التى يمكن فيها ظهور نتيجة ناجحة لهذه العملية، فهى أكثر من ^{١٠}٣٣ سنة ! وستحتاج تلك المحاولات مسرّحاً لتتم فيه يبلغ اتساعه ^{١٠}٣٨ سنة ضوئية .



شكل (١٣) جزئ الهيموجلوبين. كل نقطة تمثل عنصراً من العناصر، لو تبدل موضعه لنشأ مركب معيوب

إن جزئ البروتين يتكون من "سلاسل" طويلة من الأحماض الأمينية وأهم ما فى هذه العملية هو الطريقة التى تختلط بها هذه السلاسل بعضها مع بعض، فلو أنها اجتمعت على صورة غير صحيحة لأمكن أن تصبح سمّاً قاتلاً، بدل من أن تصبح موجلة للحية .

ويبقى أخيراً أن هذا الجزئ البروتينى عبارة عن مركب "كيميائى"، لا يتمتع بالحياة إلا عندما يصبح جزءاً من الخلية، فهنا تبدأ الحياة . وهذا الواقع يطرح أهم

سؤال فى بحثنا : من أين تأتى الحياة عندما تتلمع جزيئات البروتينات لتتكون الخلية ؟ . ولا جواب عن هذا السؤال فى أسفل المعارضين الملحقين .

كيف نشأت الحياة ؟

ولدراسة كيفية بداية الحياة على كوكب الأرض، ينبغي أن نجيب على ثلاثة أسئلة :

الأول : كيف نشأت المركبات العضوية ؟

الثانى : كيف نشأت الجزيئات العضوية التى تتكون منها المادة الحية (مواد الحية) ؟

الثالث : كيف نشأت الخلية الحية من المادة العضوية ؟

أولاً : نشأة المركبات العضوية .

ذكرنا فى الفصل السابق، أنه عقب الانفجار الكونى الأعظم تحولت :

الطاقة ← كواركات وإلكترونات ← ذرات الهيدروجين والهيليوم ← عناصر الجدول الدورى .

وذكرنا أن أهم العناصر التى تشكلت :

الكربون - الأوكسجين - النيتروجين - السيليكون - الفوسفور .

وصحب ذلك تكون المئات من المركبات الكيميائية، ويمكن أن نحدد فى الغبار الكونى أكثر من سبعين مركباً هيدروكربونياً (مركبات عضوية تتكون من اتحاد الكربون بالهيدروجين والأوكسجين بنسب محدده ومنها تتكون المادة الحية) .

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

ومن أهم المركبات التى تكونته الماء بأطواره الثلاثة : البخار، والسائل، والجليد وقد وضعت آلية التطور الموجه كوكب الأرض على مسافة ١٤٤ مليون كيلومتر (ثمانى دقائق ضوئية) من الشمس، وهى المسافة المثلى لإبقائه الماء فى أطواره الثلاثة .

دور الماء فى نشوء الحياة

"وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ" (٣٠ : الأنبياء)

إن أجسام الكائنات الحية تكافئ نسبة من الماء تتراوح ما بين ٧٠ - ٩٥ ٪.

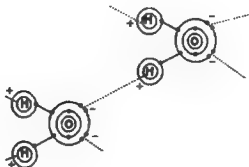
ويتركب جزئى الماء من ذرتى هيدروجين وذرة أوكسجين H_2O ، ترتبط ببعضها بطريقة فريدة، هى التى تمنح الماء خصائصه المعجبة التى تميزه عن غيره من المركبات المماثلة له كيميائياً مثل كبريت الهيدروجين H_2S (ذرتى هيدروجين وذرة كبريت) وهو أقرب مركب كيميائى للماء . وفى هذا المركب الأخير تتعاطل الشحنتان السلبيتان للكبريت مع الشحنتين الموجبتين للهيدروجين، فيصير المركب غير مستقطب (لا توجد شحنتان كهربائية على سطحه) فلا تتجاذب جزيئاته ويظل على حالة غازية (مستولة عن الرائحة الكريهة للبيض الفاسد) .

شكل (١٤) : جزيئات الماء

الرابط الهيدروجينية

O : أوكسجين

H : هيدروجين



أما فى جزئ الله فترتبط ذرتا الهيدروجين بذرة الأوكسجين بطريقة فريدة تسمح بوجود طرف سالب الشحنة وطرف آخر موجب الشحنة على سطح الجزئ، ويسمى الجزئ ذو القطبين الكهربائيين "جزيئاً مُستقطباً" ويحدث تجاذب بين الطرفين موجب الشحنة فى جزئ من الله مع الطرف سالب الشحنة فى جزئ آخر، وتُعرف هذه الرابطة بالرابطة الهيدروجينية **Hydrogen bond** (شكل ١٤).

وهذه الرابطة مسئولة عن ثلاثة أمور حيوية فى نشأة الحياة:

١ - المحافظة على الحالة السائلة للماء

٢ - قيام كل الجزيئات الحية بوظائفها ومنها الدنا والرنا والبروتينات.

٣ - وجود الأملاح الذائبة فى الله فى حالة متينة أى تحمل شحنات كهربائية وهذا أمر حيوى لقيام هذه الأملاح بوظائفها.

ثانياً : نشأة مواد الحياة .

إن ولادة الأرض قبل ٤,٦ مليار عام لم تكن ولادة سهلة ويسيرة، فقد حدثت نتيجة ارتطام نجم بنجم آخر أو بكوكب ضخم . وفى إثر نشوئها ككوكب مستقل يدور حول الشمس، ولغيب غلاف جوى حول الأرض يحميها سللت الأرض ثلاث ظواهر استمرت ملايين السنين :

* سقوط النيازك والشهب على سطحها بغزارة كبيرة.

* تجدد كل شئ على سطحها بعد أن كان فى حالة غازية .

* غياب الأوكسجين، ثم اجتياح الأوكسجين السام لجو الأرض.

لقد بدأت الحياة إما فى أعماق المحيطات حيث أكتشفت مؤخراً كائنات دقيقة تشبه أسلاف البكتيريا الحديثة (وهذا هو الأرجح)، وإما أنها نمت على سطح

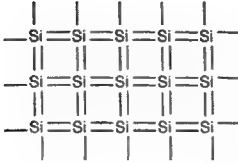
الأرض بـجـوار المحيطات فى جو مختل غنى بالهيدروجين وخال من الأوكسجين، إذ إن وجود الأوكسجين يؤكسد المركبات المخلقة أولاً بأول فلا يسمح بتكوين الجزيئات العضوية الكبيرة .

حياة بلورات الصلصال .

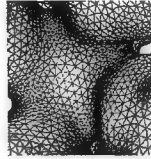
فى إثر انقضاء مدة ٨٠٠ مليون عام من ولادة الأرض (فى منذ حوالى ٣,٨ مليار عام) تشكلت أول خلية بكتيرية ذات نواة بدائية تتمتع بآليات تقنية عالية . ولم تنشأ هذه التقنية العالية دفعة واحدة، بل أصلت من تقنيات أدنى منها سبقت وجودها، وهى تقنية حبة بلورات الصلصال .

ذكرنا فى المقدمة البيولوجية أن تكون ونمو البلورات يتمتع بالسمات الأساسية الظاهرية للحية (النمو، التكاث، التغير) . إن بلورات السيليكون التى تمثل الجزء الأكبر من تركيب الصلصال (Clay) تحمل شحنات كهربائية على سطحها وبين وريقاتها تحدد ترتيب العناصر التى سوف تترسب على سطحها (كالسيليكون والصوديوم والبوتاسيوم والحديد والألمنيوم) حتى تحافظ على شكل البلورة باستمرار . ومن ثم يمكن اعتبار الشكل النهائى للبلورة هو النمط الظاهرى، وتمثل الشحنات الكهربائية النمط الجينى، لأنها تقوم باحتزان المعلومات اللازمة لتكوين الأجيال التالية من البلورات . (شكل ١٥ - ١٦) .

ولم تتطور بلورات الصلصال إلى أشكال أعقد بنية وأكفأ وظيفية وأداء لأن الروابط الأربع التى يمتلكها عنصر السيليكون شديدة القساوة فلا تسمح بـهاد السيليكون بعناصر أخرى بسهولة، لذلك لم يستطع أن يشارك فى تكوين مركبات أكثر تعقيداً.

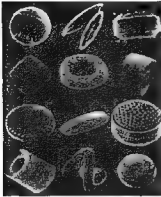


شكل (١٦) ذرات السيليكون



شكل (١٥) نمو البلورات

قد يظن البعض أننا لم نر من السيليكون إلا بلوراته ومن ثم يشككون فى أن له دوراً فى بداية الحياة. لا... لقد تركت لنا حبة السيليكون آثرهما التى تشهد على دور هذا العنصر فى نشوء الحياة، تركت الدياتومات *Diatomes*، (شكل ١٧)



شكل (١٧) لدياتومات - جدار الخلية من الزجاج، هل يظن لى هذا الجمال والتنوع لىس وراءه خالق ؟!

والدياتومات طحالب وحيدة الخلية تملأ ٢٥ مليوناً منها ملعقة الشئ، وبدلاً من جدار الخلية *Cell wall* الذى يتكون فى الخلايا النباتية من السيلولوز (مركب كربونى) فقد وهبتها الإلهية فى هذا الطور الباكر من نشوء الحياة جداراً من

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

الزجاج، الذى يتركب من السيليكون، نعم جداراً من الزجاج! وهذه الطحالب ليست نادرة بل تمثل ربع كتلة النباتات الموجودة الآن على كوكب الأرض، كما تُخرج لنا ربع الأوكسجين الذى نتنفسه . وعلى هذه الطحالب تتغذى الكائنات الحيوانية ابتداءً من وحيدات الخلايا إلى الحيتان الكبيرة . وعندما تموت الدياتومات فإنها ترسو على قاع المحيطات، ومن عصاريتها الخلوية الغنية بالزيوت تكوّن البترول !!

ونتيجة لتعرض الأرض لنوعين من الأشعة :

١ - الأشعة ذات الموجات القصيرة (كالأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet rays) التى تكسر الجزيئات الكبيرة وتزيد من فاعليتها الكيميائية .

٢ - الأشعة ذات الموجات الطويلة (كالأشعة تحت الحمراء Infrared rays) بما لها من فعل حرارى، فهى تُسخن ما عرف بالحساء البدائى Primordial soup ، (ماء المحيطات والبحيرات الغنى بالمواد الأولية العضوية وغير العضوية) مما يسهل حدوث التفاعلات الكيميائية .

بتأثير هذين النوعين من الأشعة حدثت آلاف الأنواع من التفاعلات الكيميائية يهمننا منها هنا التفاعلات التى أهدت إلى تكوين نوعين من المركبات :

١ - قواعد نيتروجينية Nitrogenous bases، وهى مركبات كربونية تحتوى على النيتروجين، وهى قلوية التفاعل .

٢ - سكر الريبوز Ribose sugar، سكرات خمالية، وهى مركبات كربونية تحتوى على خمس ذرات كربون .

ثم ارتبطت جزيئات سكر الريبوز من أحد طرفيها بالقواعد النيتروجينية، وبمجموعات الفوسفات (التي أذابتها الأمطار الحمضية من الصخور)، بالطرف الآخر لتكون جزئ النكلوتيد Nucleotide .

وهناك نظريات عدة تحاول تفسير كيفية حدوث هذا التفاعل الذى ترتب عليه تكوين النكلوتيد وبالتالي تكوين الدنه وترى أقوى هذه النظريات أن ذلك قد حدث من خلال مشلوكه بلوروات الصلصل . وهنا يأتى دور بلوروات الصلصل فى نشأة الحيلة فقد قلمت جزيئات النكلوتيد بالترسب على سطح بلوروات الصلصل بدلا من المعادن ذوات الشحنات الكهربائية لتتربط فيما بينها وتكون جزيئات الرنا RNA والدنا DNA . أى أن بلوروات الصلصل قلمت بدور القالب التى تراصت عليه جزيئات النكلوتيد حتى يمكنها أن ترتبط ببعضها البعض، وهى خطوة أساسية لتكوين هذه الأحماض النووية . ولبلوروات الصلصل دور آخر فى نشأة الحيلة فللمركبات الكربونية حيلة التكون كان يتم امتصاصها فى الصلصل (خاصية الامتزاز adsorption)، مما يسمح باستمرار التفاعل فى اتجاه تكوين مركبات جديدة ولا يصبح التفاعل عكسيا .



لقد حل الكربون محل السيليكون تدريجيا بسبب كفاءته فى تشكيل مركبات لم يكن فى استطاعة عنصر السيليكون تشكيله وذلك لأن روابط الكربون الأربع أكثر ليونة من روابط السيليكون الصلبة . (شكل ١٨) . وقد سمح ذلك للمركبات الكربونية بأن تتجمع مع بعضها لتشكل جزيئات كبيرة (Polymer)، وقد أدى ذلك إلى سيطرة حيلة الكربون على حيلة السيليكون .

كما أتت الأشعة السابقة مع الشرارات الكهربائية إلى تشكيل عدد من

الأحماض الأمينية (تم العثور على بعض هذه الأحماض في الفضاء الخارجي، وقد تكونت في الأرجح بنفس الطريقة). ثم قام الرنا RNA بربط هذه الأحماض الأمينية ببعضها البعض لتكوين البروتينات.

والأرجح أن الكائنات الحية ظلت تستخدم الرنا كشفرة وراثية لمدة قد تبلغ ٥٠٠ مليون عام (عالم الرنا RNA World)، ولكن هذا العالم بدأ في الاندثار بسبب هشاشة جزيئات الرنا وترك لنا بعض العلامات الدالة على سيادة الرنا في حقبة قديمة كفيروس السيدنا AIDS وبعض عتوتات خلايانا كالريوسومات وتعتبر هذه الجزيئات شواهد قبور عالم الرنا.

وترجع هشاشة جزيء الرنا إلى أن جزيئات الكلوتيد التي تكونه تحوى ذرة أوكسجين تحمل شحنة سالبة تتفاعل مع الشحنات السالبة الثلاث لمجموعة الفوسفات الأمر الذي يحول دون اكتساب الشكل الحلزوني المميز لجزيء الدنا والذي يعطيه القدرة على التخلص السريع بالإضافة إلى الصلابة وهما الخاصيتان اللتان يفتقدنهما جزيء الرنا. ولذلك قلعت آلية التطور الموجه بنزع ذرة الأوكسجين مع تعديلات أخرى أيسر أخرجت لنا جزيء الدنا الصلب الذي اكتسب بسهولة الشكل الحلزوني. ومنه نشأت كروموسومات الخلية التي تحمل نمطنا الجيني (عالم الدنا DNA World). تجدر الإشارة إلى أن عمر أقدم بكتيريا اكتشفت حتى الآن وتتألف ملغتها الوراثية من الدنا DNA هو ٣,٧ مليار عام.

إن الأمر المهم في نشأة الخلية في شكلها الحالي يتمثل في الحصول على جزيء قابل للتوالد وفائق التحفيز وكان هذا الجزيء هو الدنا DNA.

لكن الأمر ليس بهذه السهولة. فالدنا DNA جزيء بالغ التعقيد والتعقيد ويحتاج لكي يؤدي عمله (كشفرة) إلى مساعدة الإنزيمات (بروتينات). وهذا يقودنا

إلى موقف شبيه بقصة البيضة والدجاجة : لكي نحصل على بروتينات يجب أن يكون لدينا أولاً دهن ولكن لكي يؤخذ الدهن حله يجب أن يكون لدينا أولاً بروتينات .

ولكن نخرج من ذلك المأزق لابد أن نفترض وجود منظومة أبسط نشأ منها الدهن ولا تحتاج، بل هي بدو إلى بروتينات . وكانت تلك المنظومة الأبسط تنطوي على استخدام جزئ الرنث ومن السهل أن نتصور وضعاً أصلياً كان الرنث فيه مستودع المعلومات (شفرة) وآلية العمل في آن واحد (إنزيم) .

ومن ثم، فالنموذج الأرجح لبداية الحياة يسير بالتسلسل التالي :

١ - كانت البداية هي تكوين جزئ رنث قصير جداً وحيد الخيط يستطيع استنساخ نفسه بدون إنزيماته بل يقوم بمساعدة على تكوين جزيئات بروتينية بسيطة من الأحماض الأمينية . وقد نشأ جزئ الدهن هذا من تراص النكليوتيدات على سطح بلورات الصلصال .

٢ - يتحد جزئ الرنث مع بعض من البروتينات البسيطة ويصبح بذلك أكثر استقراراً، مما يسمح للجزئ الجديد بأن يزداد طولاً وأن ينسخ نفسه بمزيد من الكفاءة .

٣ - قلعت آلية التطور الموجه بنزع ذرة أوكسجين من جزئ الرنث مما سمح بتكون جزئ الدهن . وهو أكثر ثباتاً من جزئ الرنث ويمكن أن يتواجد في سلاسل مزدوجة أطول كثيراً (قد تصل إلى ملايين النكليوتيدات)، ويستطيع تخزين المعلومات بشكل أكثر إحكاماً وأكثر تحمراً من الأخطاء كما أنه أقدر على التناسخ نظراً لازدواجه .

٤ - يمكن تشبيه جزيئات الرنث والدهن في هذه المرحلة من ناحية التركيب بالفيروسومات وسميت بأشبه الفيروسومات وتحول في النهاية إلى بروكلويوتات بسيطة

ينشأ عنها كل شيء آخر .

إن الفيروسات التي تتكون من الرنا أو الدنا تحتاج لوجود البكتيريا لتكاثرها ولذلك كان ضرورياً أن تنشأ مركبات تشبه الفيروسات في مراحل النشوء الأولى ولها القدرة على التكاثر من خلال عالم الصلصلة وليست بحاجة لوجود بكتيريا تتكاثر من خلالها لذلك سميت هذه المركبات أشبه الفيروسات (فيروسويد virioid) .

ثالثاً : نشأة الخلية الحية .

أشرنا إلى تكون جزئ الرنا RNA في الحساء البدئي العضوي الذي كانت تموج به التجمعات المائية المائلة على سطح الأرض، وما كان ذلك الرنا إلا الجزيئات الأولية الشبيهة بالفيروس (فيروسويد)، وعلمنا أن جزئ الرنا له قدرات تحفيزية للتفاعلات الكيميائية فقام بتحليل المواد العضوية الموجودة في الحساء المحيط به للحصول على الطاقة اللازمة لتكاثره . وبذلك لم يمتج الفيروسويد لوجود الخلايا لتكاثره كما هو الحال في الفيروسات . ثم كونت بعض الفيروسويدات حولها غشاة لتخزن فيه المواد الغذائية فنشأت بذلك أول بروتوكليوتات على الأرض (المرحلة الأولى في خلق الخلية) .

هناك ثلاث ظواهر ملزمت موجودة في عصرنا كبقايا للأشكال المتبقية من الحياة وتعتبر دليلاً على صحة التسلسل السابق :

١ - توجد في علنا بكتيريا تحصل على الطاقة اللازمة لها من التفاعلات الكيميائية التي لا تنطوي على تمثيل ضوئي (البكتيريا الكيميائية كيميائية chemosynthetic bacteria) وهي تمثل المرحلة الأولى في خلق الخلية .

٢ - عُثر مؤخراً في قاع البحر على بكتيريا من النوع السابق تتغذى عليها أعداد كبيرة من الكائنات الأكثر تعقيداً والتي ليس لها القدرة على التمثيل الضوئي .

٣ - نحيا معنا بكتيريا يُعد الأوكسجين مركباً سُمّاً بالنسبة لهذه بكتيريا لا هوائية (anaerobic bacteria) .

وبذلك استقرت الحياة على سطح الأرض بعد أن اكتمل تكوين :

١ - جزيئات الحياة : رنا RNA - دنا DNA - البروتينات .

٢ - آلية تخليق الغذاء بالتمثيل الضوئي .

٣ - آلية الحصول على الطاقة من خلال الميتوكوندريا .

نشأة الحياة

والظهور الموجه ذو الغاية

كما سبق يمكن القول بأن إعداد المسرح لنشوء الحياة على سطح الأرض قد احتاج من الناحية البيولوجية لتتلاقح خمسة عناصر لم يكن لها أن تتواجد وتتضافر في غياب القصد والغاية والقدرة الخالق مريد حكيم قادر :

١ - وجود جزئ الماء المستقطب كهربائياً (طرف سالب الشحنة وآخر موجب الشحنة) .

٢ - الروابط الأربعة اللينة لعنصر الكربون مما يسمح بتكوين مركبات عضوية ذات جزيئات كبيرة (polymers) .

أبهر لهم ... من الطير إلى الإنسان

٣ - وجود مجموعة الفوسفات اللازمة لتكوين جزيئات النكلوتيد منها تكون الرنا والدنا اللذان نشأت منهما الملة الحية .

٤ - وجود المركبات العضوية فى الحساء البدلى وخاصة الفورمالدهيد وحمض السياندريك .

٥ - وجود مصدر الطاقة متمثلاً فى الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء والشرارات الكهربائية .

ولمخلص من ذلك إلى أن الحية بدأت بماء بلورات الصلصال فى التقنية المنخفضة، ثم ظهرت المركبات الكربونية التى استغلت من التقنية السابقة وتفوقت عليها بقدرتها على تشكيل جزيئات كبيرة متعددة Polymers، وأى عالم المركبات الكربونية إلى ظهور وسيلة عالم الرنا RNA الذى يقوم فيه جزيئ الرنا بالتمطين الوراثة والظلمرى . ولما كان جزيئ الرنا هشاً وضعيفاً فقد قلست آلية التطور الموجه بالتخلص من ذرة الأوكسجين من جزيئ الريبوز لنحصل على أصلب جزيئ عرفته البيولوجية (عالم الدنا DNA)، وقد احتفظ جزيئ الدنا لنفسه بالنمط الجينى وأناط بالبروتينات النمط الظلمرى، مسخراً جزءاً مما تبقى من عالم الرنا لعمل كوسيط بين آلية النمط الجينى (الدنا) وآلية النمط الظلمرى (الريبوزومات التى تبنى البروتينات) .

وما سبق نرى بوضوح مراحل التطور الموجه التى تنتقل من البنية الأيسر قليلة المعنى إلى البنية الأعد ومن الوظيفة الأقل أداء وكفاءة إلى وظيفة أكثر أداء وكفاءة مع استغلال التقنيات الأدنى من أجل الوصول إلى التقنيات الأعد والأحكم والأكثر . فهو تطور موجه ذو غاية لا دور للمصالحقة فيه .

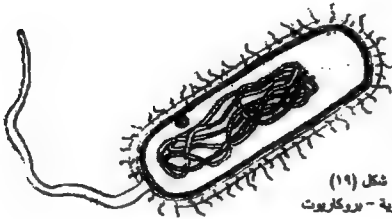
الفصل الثالث

من البكتريا إلى الإخطبوط

البروكاريوتات واليوكاريوتات : Prokaryotes - Eukaryotes

بدائيات النواة وحقيقيات النواة

إن الكلمة اليونانية المقابلة لبذرة حبة الجوز هي كاريون Karyon. لذا فالحللايا ذوات النوى تسمى (حقيقية النوى أو خلايا يوكاريوتية) أما الحللايا التي لا نواة لها فتسمى (بدائيات النوى أو سابقة لنوات النوى أو خلايا بروكاريوتية) .
(شكل ١٩).



شكل (١٩)
خلية بكتيرية - بروكاريوت

والنوع الوحيد من الحائيت وحيد الخلية وعليه النوى بروكاريوتية، هو البكتيريا التي أمدتها آلية التطور الموجه بكل ما تحتاجه ككائن حي، فتوجد بداخلها للغة الوراثية (الدنا DNA) الضرورية للنمو والتكاثر، وهي منتشرة داخل الخلية وليست معزولة في نواة خاصة كما في حالة اليوكاريوتات . كما أن بها الجسيمات المسنولة عن صنع البروتين (الريبوزوم ويتكون من الرنا RNA). وكذلك بها الجسيمات التي تأكسد المواد الغذائية بالأوكسجين مواد ميتوكوندرية التي هي عطلت توليد الطاقة . كما أن بعض هذه البكتيريا يحوى على الأصباغ المطلوبة لعملية التمثيل الضوئي (الكلوروفيل) .

أما أقدم الكائنات وحيدة الخلية والتي تعتبر أصل الحياة فهي إحدى مجموعات البكتيريا الزرقاء (السيانوبكتيريا) أو البكتيريا القديمة :

السيانوبكتيريا *Cyanobacteria* (البكتيريا زرقاء اللون) : وقد وجدت لها حفريات في أستراليا تعود إلى ٣٥٠٠ مليون سنة وما زالت تحيا معنا حتى الآن . وكان لها دور كبير في رفع نسبة الأوكسجين في جو الأرض من ١٪ عند نشأة الأرض إلى ٢١٪ وذلك عن طريق التمثيل الضوئي على مدى ٢٠٠٠ مليون سنة . لقد أمست آلية التطور الموجه بعض البروكليوتات بالأصباغ ذات القدرة على امتصاص طاقة الشمس، كذلك أمدتها بآلية تخليق الغذاء من هذه الطاقة (التمثيل الضوئي photosynthesis) .

البكتيريا القديمة *Archaeobacteria* : وهي ثلاثة أنواع تتناسب مع الظروف السائدة عند نشأة الأرض، وما زالت يقلبها موجودة حتى يومنا هذا :

١ - البكتيريا المنتجة للميثان *Methanogenes*، وهي بكتيريا لاهوائية نشأت قبل أن ترتفع نسبة الأوكسجين في جو الأرض .

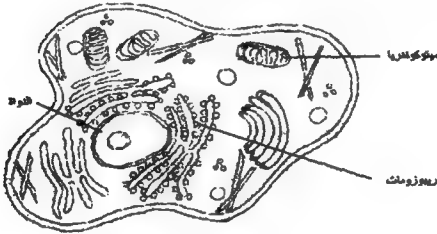
٢ - البكتيريا المحبة للملح *Extreme halophiles*، وهي تحيا في تركيزات الملح العالية كما في البحر الميت .

٣ - البكتيريا المحبة للحرارة *Extreme Thermophiles*، وهي تحيا في فتحات البراكين تحت الماء وتحمل ضغوطاً تصل إلى ٢٥٠ مرة الضغط الجوي .

والسيناريو الأرجح لتكون الخلايا اليوكليوتية (تبعاً لنظرية عالم البيولوجيا الأمريكي لين مارجوليس) أن تكون قد انبثقت من اتحاد أنواع مختلفة من البروكليوتات، فكل من الميتوكوندريا (المنتجة للطاقة) والكليوروبلاست (المحتوية على الأصباغ) الموجودة باليوكليوتات تحوي داخلها كميات من المادة

الوراثية (الدنا الخاص بهما)، وهذا يفرنا بأن نعتبر أنها كانت في يوم من الأيام بروكليريوتات مستقلة. ولما كان حجم اليوكليروتات وما بها من المادة الوراثية يفوق البروكليروتات ألف مرة فمن أجل تنظيم انقسام الخلية جمعت آلية التطور الموجه هذه المادة الوراثية داخل النواة وبذلك تحول عدد من البروكليروتات (البكتريا) إلى خلية واحدة من حقيقيات النواة (يوكليروتات)، (شكل ٢٠).

لقد تأثرت قوى عدة أنواع من البكتريا بسبب المزايا التي يمكن لكل منها أن يكتسبها من الآخر (المرحلة الثانية في خلق الخلية) وتعرف هذه الآلية بنظرية التعايش الداخلي (Endosymbiotic theory).



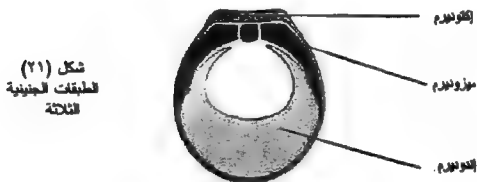
شكل (٢٠) - خلية يوكليروتية حيوانية

إن كل خلايا جسم الإنسان بل كل خلايا جميع الكائنات الحية، خلايا يوكليروتية مع استثناءات قليلة مثل كريات الدم الحمراء.

يرجع عمر أقدم حفريات يوكليروتية إلى ١٤٠٠ مليون سنة، وكانت لنوع من الطحالب. أما الأبحاث الكيميائية فقد أثبتت أن عمر اليوكليروتات ربما يعود إلى ٢٧٠٠ مليون سنة.

الكائنات الحية متعددة الخلايا Multicellular organisms

بدء ظهور هذه الكائنات منذ حوالي ٨٠٠ مليون سنة وتتراوح أعداد الخلايا فيها من عشرات الخلايا في الكائن الواحد إلى مائة ألف مليار (١٤ ١٠) في الإنسان وإلى (١٧ ١٠) في الحوت الكبير، وكلها تعمل في تناسق وتناغم لمصلحة هذا الكائن الواحد . وقد استمرت هذه الكائنات على هيئة أنسجة طرية فقط نحو ٢٠٠ مليون سنة قبل أن تتكون لها أجزاء صلبة تترك لنا حفريات أكثر ثراء كما ظهر في العصر الكمبري (الانفجار الأحيائي الكبير Biological Big Bang) .



وتبدأ الكائنات متعددة الخلايا حياتها كخلية واحدة (بويضة مخصبة) ثم تنقسم بألية واحدة في كل الكائنات الحية . ومع نمو هذه الخلية وانقسامها فإنها تكون في إحدى مراحلها كرة من الخلايا في وسطها فضاء ثم ينهار جزء من جدار الكرة ليتشكل جسم على هيئة كأس به طبقتان من الخلايا تواجه إحداهما العالم الخارجي وتسمى إكتودرم Ectoderm، ومعتلها الجلد الخارجي، وتواجه الطبقة الأخرى الجزء الداخلي من الكأس وتسمى إندودرم Endoderm، أي الجلد

الداخلى . ومع استمرار تطور الكائنات تُكون آلية التطور الموجه طبقة وسطى وهى الميزوديرم Mesoderm أى الجلد الأوسط وتكون هذه الطبقات الثلاث جميع أنسجة وأعضاء الجسم، حيواناً كان أو نباتاً (شكل ٢١) .

وفى أثناء عملية الانقسام تخصص الخلايا لتصبح أسلافاً لأنسجة وأعضاء معينة فى الحيوان الذى يتكون منها فى نهاية المطاف (التعبير الجينى التفاضلى) . وظاهرة التخصص هذه من أعجب الظواهر فى الكائنات متعددة الخلايا، فيها تصبح بعض الخلايا خلايا عصبية، وبعضها عضلية وبعضها كبدية وهكذا، بالرغم من أن أصلها خلية واحدة . وتظل كل خلية بالرغم من تخصصها وقيلها بوظيفة معينة، حليلة للشفرة الوراثية للكائن كله حتى أنه يمكن تنشيط هذه الشفرة فى الخلية المتخصصة لتكون لنا كائناً كاملاً بأنواع خلاياه وأجهزته المختلفة، كما يحدث فى الاستسناخ .

إذا قلرنت تُكون "الكائنات علييدات الخلايا" بما يحدث فى تكاثر البكتريا، فستجد أنك تبدأ بحلية بكتيرية واحدة تنقسم إلى اثنتين . ثم تنقسم كل من الخليتين لتصبح أربع خلايا، وكل من الأربع تنقسم لتصبح ثمانى، وتزيد الأعداد فى تضاعف متتالى من ٨ إلى ١٦ ثم ٣٢، و٦٤، و١٢٨، و٢٥٦، و٥١٢، و١٠٢٤، و٢٠٤٨، و٤٠٩٦، و٨١٩٢ . وبعد ٢٠ تضاعفاً فحسب يزيد عدد الخلايا عن التريليون . وفى حالة البكتريا فإن كل خلية من هذه الأعداد الهائلة من الخلايا النشطة عن التضاعف المتتالى تذهب فى طريقها المنفصل مكونة كائناً قائماً بذاته .

أما فى الكائنات علييدات الخلايا فيتم التصاق تلك الخلايا النشطة عن الانقسامات المتتالية بدلاً من أن يتعد كل منها مستقلاً، وبذلك أصبح وجود الكائن متعدد الخلايا وفى الجسم الكبير ممكناً . إن الجسد البشرى هو حقاً مجموعة ضخمة من الخلايا، كلها تنحدر من سلف واحد، هو البويضة المخصبة، لذلك فإن

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

كلا من هذه الخلايا هو من أبناء العمومة والأبناء والأحفاد والأعمام الخ ...
للخلية الأخرى فى الجسم . والتريونف العشرة من الخلايا التى تصنع كل واحد
منا هى نتاج عشرات معدودة من أجيال من تضاعفت الخلايا . وتُصَنَّف هذه
الخلايا فيما يقرب من ٢١٠ أنواع مختلفة تحتوى كلها نفس المجموعة من الجينات مع
تشغيل أفراد مختلفة من هذه الجينات فى أنواع الخلايا المختلفة وكمون الجينات
الأخرى . وهذا هو السبب فى أن خلايا الكبد تختلف عن خلايا المخ، وأن خلايا
العظم تختلف عن خلايا العضلات .

مفاهيم بيولوجية

لقد شهدت مسيرة هذا التطور من الخلايا بدائيات النوى إلى الخلايا حقيقية
النوى ثم إلى الكائنات عديدة الخلايا أحداثاً كبرى شديدة التعقيد تسترعى الانتباه
لولا حدوثها لما وصلت الحياة على الأرض إلى الشكل الذى نعهده الآن :

أولاً : تطوير نظام مثالى وذاتى وكفه لإنتاج الطاقة داخل الخلية من الغذاء
(الميتوكوندريا)، وذلك بدلاً من الحصول على الطاقة من التحليل الكيميائى
المباشر فى الوسط المحيط من مواد محدقة يمكن أن تتوفر أو لا تتوفر . والرأى
الأرجح أن ذلك قد تم نتيجة لتعلّيش إحدى بدائيات النوى مع خلية أخرى لتكوّن
أولى الميتوكوندريات التى هى محطات توليد الطاقة داخل الخلية .

ثانياً : نشوء التوالد الجنسى وسيادته على التكاثر اللاجنسى، لما يحققه الأول
من أداء أفضل فى وظيفة التكاثر، نتيجة لاختلاط الملة الوراثية من الأب والأم،
وإذا أذى هذا الاختلاط إلى نتاج أسوأ، فما يليث هذا النتاج أن يبيد .

ثالثاً : الانتقال من وحيدات الخلية إلى عمليات الخللاية مع ما يحدث من ظهور

أجهزة متخصصة لكل وظيفة تؤدى أداء أفضل لصالح الكائن الحى .

رابعاً : نشوء ظاهرة الموت حيث إن الكائنات الأولية ما كانت تعرف الموت إلا إذا أصابها عملل يميت من البيئة المحيطة . وكان نشوء الموت حتمياً للحفاظ على النوع، بل وعلى الحياة على كوكب الأرض ككل، وذلك لما يحققه من :

١ - استبعاد الأفراد الهرمة أو التى ظهرت فيها طفرة ضارة .

٢ - إفساح المكان لأفراد جدد . فلو أتيح البقاء لكل الأفراد التى تكونها أنثى واحدة من حيوان نجم البحر مثلاً (من الرخويات)، فإن كتلة نجوم البحر الناشئة ستملأ المحيط الأطلسى بكامله بعد سبعين عاماً .

٣ - إعادة تدوير (Recycling) مواد الطبيعة التى تتألف من عدد ثابت من الذرات . فقد تمعد عدد الكواركات والإلكترونات منذ الثانية الأولى من الانفجار الكونى الأعظم .

٤ - تكوين الكثير من أعضاء الجسم عن طريق موت بعض الخلايا كاختلاف الأغشية الجلدية بين أصابع الجنين لتشكيل هذه الأصابع .

خامساً : تعمق التعبير الجينى التفاضلى . أى تخصص كل مجموعة من خلايا الجسم فى وظيفة معينة كأن تصبح بعضها خلايا عصبية وبعضها عضلية وبعضها دموية وهكذا . وبالرغم من ذلك تبقى كل خلية فى الجسم محتفظة بالنمط الجينى الكلى للكائن الحى، والدليل على ذلك إمكانية استنساخ كائن حى كمثل من خلية جلدية مثلاً .

سابعاً : ابتداء وتطوير النظام "العصبى المورمونى النامى" Immuno - neurotransmitter system الذى يُعتبر نظاماً بديع التناسق للربط بين :

- أجهزة الجسم العضوية بعضها ببعض .
- تربط بين الجانب العضوى والجانب النفسى التربوى للكائن ! .
- تربط كذلك بين الجسم وبيئته المحيطة به .

سابعاً : تطوير الجهاز الناقى إلى درجة ملحقة حتى أن خلايا الجهاز الناقى تخصصت على نحو يفوق تخصص أى خلايا أخرى فى الجسم . وتتخاطب هذه الخلايا فيما بينها وترى كل واحدة منها الأخرى ! بل وتتعرف على الأجسام والخلايا التى ليست من نفس الكائن (non - self)، ويتم هذا التخاطب والإبصار بواسطة جزيئات متخصصة جداً، تعرف بالمستقبلات (Receptors) . وبعد ذلك تحفظ معلوماتها فى ذاكرة قوية للغاية تعرف بالذاكرة الخلوية (Cellular immune system)، وهى أكثر تخصصاً من ذاكرة الدماغ (Brain memory) .

قارنوا المزيج -

قبل أن ندخل إلى العوالم الأشد تعقيداً وتركيبية نلخص المخاض الصعب للحية والنزى درسنا مراحلها مرحلة مرحلة فنقول :

عندما بدأت الحية منذ أكثر من ٣,٤ بليون سنة كانت بيئة الأرض مختلفة جداً عما هى عليه الآن، إذ لم تكن هناك كميات كافية من الأكسجين الحر فى الغلاف الجوى، وكان ذلك ذو أهمية خاصة إذ ساعدت هذه الظروف على نشأة الجزيئات العضوية المعقدة نوعاً ما ومنها الأحماض الأمينية ومن الواضح أن تركيز هذه الجزيئات أدى إلى تركيب واصطناع التجمعات الجزيئية النشطة كيميائياً - مثل البروتينات - وأخيراً أدى إلى تفاعلات المركبات الكيميائية فيما بينها وفى آخر الأمر نشأ نظام وراثى ابتدائى (rudimentary genetic system)، ثم تم من خلال

الانتخاب الطبيعي إتقانه تفصيلاً لتتأ الآليات المعقدة للوراثة (mechanisms of inheritance) المعروفة الآن .

ولا بد أن الكائنات المبكرة كانت تتغذى على مركبات عضوية غير حية، ثم تم الاستفادة من مصادر الطاقة الكيميائية والشمسية فحرر نشوء عملية البناء الضوئي (photosynthesis) الكائنات من اعتمادها على المركبات العضوية كما قلتم هذه الكائنات بإنتاج الأكسجين بحيث أصبح الغلاف الجوي والمحيطات تدريجياً أكثر مضيافاً للصور الحياتية المتقدمة التي تعتمد على الأوكسجين .

إن الكائنات المبكرة التي وجدت لها بقايا كانت عبارة عن خلايا (cells) تشابه البكتيريا الحالية ودون شك فإن الخلايا بدائيات النواة (prokaryotic cell) سبقت حقيقت النواة (eukaryotic cells) . لقد كانت بدائيات النواة (prokaryotes) في أول الأمر خلايا لا هوائية (anaerobic) ، أي تعيش بدون أكسجين، ولكنها تنوعت إلى العديد من الأشكال التكيفية (adaptive forms) فنشأت منها البكتيريا الطحلبية الخضراء المزرقمة (cyanobacteria) ذات القدرة على البناء الضوئي الهوائي (aerobic photosynthesizers) .

لقد نشأت حقيقت النواة خلال التكافل الإحيائي (symbiosis) حيث قامت خلية كبيرة مبتلعة بالتهام وإصباح بعض صفات الخلايا الطحلبية الخضراء المزرقمة ومنها نشأت البلاستيدات الخضراء (chloroplasts) التي تقوم بالبناء الضوئي، بينما تطورت بعض الخلايا البكتيرية الهوائية النقية التي تم ابتلاعها إلى الميتوكوندريا (mitochondria) التي تطلق الطاقة أثناء التنفس، وكل منهما يجتوى على حمض الدنا (DNA) الخاص به .

إن التاريخ الجفري يمتد فقط إلى نحو ٦٠٠ مليون سنة مضت وفي طبقات الحجر الرسوبي تظهر من البداية معظم المجموعات الكبرى لللافقاريات وتبدو كل هذه

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

الكائنات متقلبة على الحية في الماء، ولهذا السبب ولأن هناك تشابهاً جزئياً بين محتوى الأملاح في الدم وماء البحر فإنه يُعتقد أن الصور المبكرة للحية تطورت في المحيطات أو البرك .

إن محتوى الغلاف الجوى للأرض من الأكسجين وكذلك من الأوزون في الأزمنة ما قبل الكمبرى (Precambrian times) كان على الأرجح أقل مما هو عليه الآن، لذلك فإن الأشعة الشمسية فوق البنفسجية التي تصل إلى سطح الأرض في غياب الأوزون تصبح ذات تأثير مدمر للأحماض النووية .

لذلك فإن الحية في هذه الأزمنة كانت بصفة عامة محدودة في المحيطات على عمق العشرات من الأمتار حيث تكون كل الأشعة فوق البنفسجية قد تم امتصاصها بالرغم من أن الضوء المرئي لا يزال واصلًا إلى هذه الأعماق، ويزداد كمية الأكسجين والأوزون في الغلاف الجوى - نتيجة لكل من عملية البناء الضوئي بالنباتات وكذلك التحلل الضوئي لبخار الماء - أمكن للحية أن تصبح أكثر قرباً من سطح الأرض، إن سكن اليابسة منذ نحو ٤٢٥ مليون سنة مضت أصبح ممكناً عندما غدت كمية الأوزون كافية لوقاية سطح الأرض من الأشعة فوق البنفسجية لأول مرة .

ثم نشأ تدريجياً من أحاديات الخلية حقيقيات النواة أنماط حياتية معقدة وغلّج تكاثريّة أرقى وأدى ذلك إلى ظهور النباتات والحيوانات متعلّقة الخلايا (multicellular)، وهذه عرفت لأول مرة منذ نحو ٧٠٠ مليون سنة مضت، وظهورها يعنى ضمناً الوصول إلى مستويات معتدلة - على الأقل - من الأكسجين الحر في الغلاف الجوى وكذلك إمدادات من النباتات الغنازية الكافية وفيما بين ٧٠٠ إلى ٥٧٠ مليون عام مضت تطورت التخليطات الأساسية للحيوانات الحديثة .

الفصل الرابع

كيف يفكر البيولوجيون ؟

كيف يفكر البيولوجيون؟*

بعد رحلة دامت خمس سنوات حول العالم على السفينة بيجل، وبعد دراسة لكثير من الكائنات الحية حيوانية ونباتية فى جميع القارات، نشر عالم الطبيعيات الإنجليزى تشارلز روبرت داروين (١٨٠٩-١٨٨٢) كتابه :

"فى أصل الأنواع وتطورها بالانتخاب الطبيعى "

On the origin of species by means of natural selection

وكان ذلك عام ١٨٥٩ . ويدور الكتاب حول أن الكائنات الحية قد نشأت من أصل واحد ويعمل ذلك بأنه حدث نتيجة لآلية الانتخاب الطبيعى .

وقد حرص داروين نفسه فى كتابه هذا على أن يتجنب قصداً أى ذكر عن تطور الإنسان، لا لأنه كان يظن أن الإنسان مستثنى منه بل لأنه لم يكن يريد إثارة زوبعة من الجدل، ولكن الكتاب قد أثار الزوبعة بطبيعة الحال، وفى عام ١٨٨١، أحس داروين أن ليس لديه ما يجسره فنشر كتابه "المخار أصل الإنسان "

The descent of man الذى تناول فيه بجرأة تطور الإنسان . وقد وصل داروين إلى نظريته بالرغم من القلة النسبية للأدلة العلمية المتاحة فى وقتها .

وفى القرن والرابع المنصرمين منذ نشر الكتابين، تحققت فى مجالات عديدة

* المراجع : ٤-٥-٧-٨-١٢-١٣-١٤-١٦-١٧-٢٨-٣٤-٣٦-٣٧-٣٨-٣٩-٤٠-٤١-٤٢-٤٣-٤٤-٤٥-٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١-٥٢-٥٣-٥٤-٥٥-٥٦-٥٧-٥٨-٥٩-٦٠-٦١-٦٢-٦٣-٦٤-٦٥-٦٦-٦٧-٦٨-٦٩-٧٠-٧١-٧٢-٧٣-٧٤-٧٥-٧٦-٧٧-٧٨-٧٩-٨٠-٨١-٨٢-٨٣-٨٤-٨٥-٨٦-٨٧-٨٨-٨٩-٩٠-٩١-٩٢-٩٣-٩٤-٩٥-٩٦-٩٧-٩٨-٩٩-١٠٠-١٠١-١٠٢-١٠٣-١٠٤-١٠٥-١٠٦-١٠٧-١٠٨-١٠٩-١١٠-١١١-١١٢-١١٣-١١٤-١١٥-١١٦-١١٧-١١٨-١١٩-١٢٠-١٢١-١٢٢-١٢٣-١٢٤-١٢٥-١٢٦-١٢٧-١٢٨-١٢٩-١٣٠-١٣١-١٣٢-١٣٣-١٣٤-١٣٥-١٣٦-١٣٧-١٣٨-١٣٩-١٤٠-١٤١-١٤٢-١٤٣-١٤٤-١٤٥-١٤٦-١٤٧-١٤٨-١٤٩-١٥٠-١٥١-١٥٢-١٥٣-١٥٤-١٥٥-١٥٦-١٥٧-١٥٨-١٥٩-١٦٠-١٦١-١٦٢-١٦٣-١٦٤-١٦٥-١٦٦-١٦٧-١٦٨-١٦٩-١٧٠-١٧١-١٧٢-١٧٣-١٧٤-١٧٥-١٧٦-١٧٧-١٧٨-١٧٩-١٨٠-١٨١-١٨٢-١٨٣-١٨٤-١٨٥-١٨٦-١٨٧-١٨٨-١٨٩-١٩٠-١٩١-١٩٢-١٩٣-١٩٤-١٩٥-١٩٦-١٩٧-١٩٨-١٩٩-٢٠٠-٢٠١-٢٠٢-٢٠٣-٢٠٤-٢٠٥-٢٠٦-٢٠٧-٢٠٨-٢٠٩-٢١٠-٢١١-٢١٢-٢١٣-٢١٤-٢١٥-٢١٦-٢١٧-٢١٨-٢١٩-٢٢٠-٢٢١-٢٢٢-٢٢٣-٢٢٤-٢٢٥-٢٢٦-٢٢٧-٢٢٨-٢٢٩-٢٣٠-٢٣١-٢٣٢-٢٣٣-٢٣٤-٢٣٥-٢٣٦-٢٣٧-٢٣٨-٢٣٩-٢٤٠-٢٤١-٢٤٢-٢٤٣-٢٤٤-٢٤٥-٢٤٦-٢٤٧-٢٤٨-٢٤٩-٢٥٠-٢٥١-٢٥٢-٢٥٣-٢٥٤-٢٥٥-٢٥٦-٢٥٧-٢٥٨-٢٥٩-٢٦٠-٢٦١-٢٦٢-٢٦٣-٢٦٤-٢٦٥-٢٦٦-٢٦٧-٢٦٨-٢٦٩-٢٧٠-٢٧١-٢٧٢-٢٧٣-٢٧٤-٢٧٥-٢٧٦-٢٧٧-٢٧٨-٢٧٩-٢٨٠-٢٨١-٢٨٢-٢٨٣-٢٨٤-٢٨٥-٢٨٦-٢٨٧-٢٨٨-٢٨٩-٢٩٠-٢٩١-٢٩٢-٢٩٣-٢٩٤-٢٩٥-٢٩٦-٢٩٧-٢٩٨-٢٩٩-٣٠٠-٣٠١-٣٠٢-٣٠٣-٣٠٤-٣٠٥-٣٠٦-٣٠٧-٣٠٨-٣٠٩-٣١٠-٣١١-٣١٢-٣١٣-٣١٤-٣١٥-٣١٦-٣١٧-٣١٨-٣١٩-٣٢٠-٣٢١-٣٢٢-٣٢٣-٣٢٤-٣٢٥-٣٢٦-٣٢٧-٣٢٨-٣٢٩-٣٣٠-٣٣١-٣٣٢-٣٣٣-٣٣٤-٣٣٥-٣٣٦-٣٣٧-٣٣٨-٣٣٩-٣٤٠-٣٤١-٣٤٢-٣٤٣-٣٤٤-٣٤٥-٣٤٦-٣٤٧-٣٤٨-٣٤٩-٣٥٠-٣٥١-٣٥٢-٣٥٣-٣٥٤-٣٥٥-٣٥٦-٣٥٧-٣٥٨-٣٥٩-٣٦٠-٣٦١-٣٦٢-٣٦٣-٣٦٤-٣٦٥-٣٦٦-٣٦٧-٣٦٨-٣٦٩-٣٧٠-٣٧١-٣٧٢-٣٧٣-٣٧٤-٣٧٥-٣٧٦-٣٧٧-٣٧٨-٣٧٩-٣٨٠-٣٨١-٣٨٢-٣٨٣-٣٨٤-٣٨٥-٣٨٦-٣٨٧-٣٨٨-٣٨٩-٣٩٠-٣٩١-٣٩٢-٣٩٣-٣٩٤-٣٩٥-٣٩٦-٣٩٧-٣٩٨-٣٩٩-٤٠٠-٤٠١-٤٠٢-٤٠٣-٤٠٤-٤٠٥-٤٠٦-٤٠٧-٤٠٨-٤٠٩-٤١٠-٤١١-٤١٢-٤١٣-٤١٤-٤١٥-٤١٦-٤١٧-٤١٨-٤١٩-٤٢٠-٤٢١-٤٢٢-٤٢٣-٤٢٤-٤٢٥-٤٢٦-٤٢٧-٤٢٨-٤٢٩-٤٣٠-٤٣١-٤٣٢-٤٣٣-٤٣٤-٤٣٥-٤٣٦-٤٣٧-٤٣٨-٤٣٩-٤٤٠-٤٤١-٤٤٢-٤٤٣-٤٤٤-٤٤٥-٤٤٦-٤٤٧-٤٤٨-٤٤٩-٤٥٠-٤٥١-٤٥٢-٤٥٣-٤٥٤-٤٥٥-٤٥٦-٤٥٧-٤٥٨-٤٥٩-٤٦٠-٤٦١-٤٦٢-٤٦٣-٤٦٤-٤٦٥-٤٦٦-٤٦٧-٤٦٨-٤٦٩-٤٧٠-٤٧١-٤٧٢-٤٧٣-٤٧٤-٤٧٥-٤٧٦-٤٧٧-٤٧٨-٤٧٩-٤٨٠-٤٨١-٤٨٢-٤٨٣-٤٨٤-٤٨٥-٤٨٦-٤٨٧-٤٨٨-٤٨٩-٤٩٠-٤٩١-٤٩٢-٤٩٣-٤٩٤-٤٩٥-٤٩٦-٤٩٧-٤٩٨-٤٩٩-٥٠٠-٥٠١-٥٠٢-٥٠٣-٥٠٤-٥٠٥-٥٠٦-٥٠٧-٥٠٨-٥٠٩-٥١٠-٥١١-٥١٢-٥١٣-٥١٤-٥١٥-٥١٦-٥١٧-٥١٨-٥١٩-٥٢٠-٥٢١-٥٢٢-٥٢٣-٥٢٤-٥٢٥-٥٢٦-٥٢٧-٥٢٨-٥٢٩-٥٣٠-٥٣١-٥٣٢-٥٣٣-٥٣٤-٥٣٥-٥٣٦-٥٣٧-٥٣٨-٥٣٩-٥٤٠-٥٤١-٥٤٢-٥٤٣-٥٤٤-٥٤٥-٥٤٦-٥٤٧-٥٤٨-٥٤٩-٥٥٠-٥٥١-٥٥٢-٥٥٣-٥٥٤-٥٥٥-٥٥٦-٥٥٧-٥٥٨-٥٥٩-٥٦٠-٥٦١-٥٦٢-٥٦٣-٥٦٤-٥٦٥-٥٦٦-٥٦٧-٥٦٨-٥٦٩-٥٧٠-٥٧١-٥٧٢-٥٧٣-٥٧٤-٥٧٥-٥٧٦-٥٧٧-٥٧٨-٥٧٩-٥٨٠-٥٨١-٥٨٢-٥٨٣-٥٨٤-٥٨٥-٥٨٦-٥٨٧-٥٨٨-٥٨٩-٥٩٠-٥٩١-٥٩٢-٥٩٣-٥٩٤-٥٩٥-٥٩٦-٥٩٧-٥٩٨-٥٩٩-٦٠٠-٦٠١-٦٠٢-٦٠٣-٦٠٤-٦٠٥-٦٠٦-٦٠٧-٦٠٨-٦٠٩-٦١٠-٦١١-٦١٢-٦١٣-٦١٤-٦١٥-٦١٦-٦١٧-٦١٨-٦١٩-٦٢٠-٦٢١-٦٢٢-٦٢٣-٦٢٤-٦٢٥-٦٢٦-٦٢٧-٦٢٨-٦٢٩-٦٣٠-٦٣١-٦٣٢-٦٣٣-٦٣٤-٦٣٥-٦٣٦-٦٣٧-٦٣٨-٦٣٩-٦٤٠-٦٤١-٦٤٢-٦٤٣-٦٤٤-٦٤٥-٦٤٦-٦٤٧-٦٤٨-٦٤٩-٦٥٠-٦٥١-٦٥٢-٦٥٣-٦٥٤-٦٥٥-٦٥٦-٦٥٧-٦٥٨-٦٥٩-٦٦٠-٦٦١-٦٦٢-٦٦٣-٦٦٤-٦٦٥-٦٦٦-٦٦٧-٦٦٨-٦٦٩-٦٧٠-٦٧١-٦٧٢-٦٧٣-٦٧٤-٦٧٥-٦٧٦-٦٧٧-٦٧٨-٦٧٩-٦٨٠-٦٨١-٦٨٢-٦٨٣-٦٨٤-٦٨٥-٦٨٦-٦٨٧-٦٨٨-٦٨٩-٦٩٠-٦٩١-٦٩٢-٦٩٣-٦٩٤-٦٩٥-٦٩٦-٦٩٧-٦٩٨-٦٩٩-٧٠٠-٧٠١-٧٠٢-٧٠٣-٧٠٤-٧٠٥-٧٠٦-٧٠٧-٧٠٨-٧٠٩-٧١٠-٧١١-٧١٢-٧١٣-٧١٤-٧١٥-٧١٦-٧١٧-٧١٨-٧١٩-٧٢٠-٧٢١-٧٢٢-٧٢٣-٧٢٤-٧٢٥-٧٢٦-٧٢٧-٧٢٨-٧٢٩-٧٣٠-٧٣١-٧٣٢-٧٣٣-٧٣٤-٧٣٥-٧٣٦-٧٣٧-٧٣٨-٧٣٩-٧٤٠-٧٤١-٧٤٢-٧٤٣-٧٤٤-٧٤٥-٧٤٦-٧٤٧-٧٤٨-٧٤٩-٧٥٠-٧٥١-٧٥٢-٧٥٣-٧٥٤-٧٥٥-٧٥٦-٧٥٧-٧٥٨-٧٥٩-٧٦٠-٧٦١-٧٦٢-٧٦٣-٧٦٤-٧٦٥-٧٦٦-٧٦٧-٧٦٨-٧٦٩-٧٧٠-٧٧١-٧٧٢-٧٧٣-٧٧٤-٧٧٥-٧٧٦-٧٧٧-٧٧٨-٧٧٩-٧٨٠-٧٨١-٧٨٢-٧٨٣-٧٨٤-٧٨٥-٧٨٦-٧٨٧-٧٨٨-٧٨٩-٧٩٠-٧٩١-٧٩٢-٧٩٣-٧٩٤-٧٩٥-٧٩٦-٧٩٧-٧٩٨-٧٩٩-٨٠٠-٨٠١-٨٠٢-٨٠٣-٨٠٤-٨٠٥-٨٠٦-٨٠٧-٨٠٨-٨٠٩-٨١٠-٨١١-٨١٢-٨١٣-٨١٤-٨١٥-٨١٦-٨١٧-٨١٨-٨١٩-٨٢٠-٨٢١-٨٢٢-٨٢٣-٨٢٤-٨٢٥-٨٢٦-٨٢٧-٨٢٨-٨٢٩-٨٣٠-٨٣١-٨٣٢-٨٣٣-٨٣٤-٨٣٥-٨٣٦-٨٣٧-٨٣٨-٨٣٩-٨٤٠-٨٤١-٨٤٢-٨٤٣-٨٤٤-٨٤٥-٨٤٦-٨٤٧-٨٤٨-٨٤٩-٨٥٠-٨٥١-٨٥٢-٨٥٣-٨٥٤-٨٥٥-٨٥٦-٨٥٧-٨٥٨-٨٥٩-٨٦٠-٨٦١-٨٦٢-٨٦٣-٨٦٤-٨٦٥-٨٦٦-٨٦٧-٨٦٨-٨٦٩-٨٧٠-٨٧١-٨٧٢-٨٧٣-٨٧٤-٨٧٥-٨٧٦-٨٧٧-٨٧٨-٨٧٩-٨٨٠-٨٨١-٨٨٢-٨٨٣-٨٨٤-٨٨٥-٨٨٦-٨٨٧-٨٨٨-٨٨٩-٨٩٠-٨٩١-٨٩٢-٨٩٣-٨٩٤-٨٩٥-٨٩٦-٨٩٧-٨٩٨-٨٩٩-٩٠٠-٩٠١-٩٠٢-٩٠٣-٩٠٤-٩٠٥-٩٠٦-٩٠٧-٩٠٨-٩٠٩-٩١٠-٩١١-٩١٢-٩١٣-٩١٤-٩١٥-٩١٦-٩١٧-٩١٨-٩١٩-٩٢٠-٩٢١-٩٢٢-٩٢٣-٩٢٤-٩٢٥-٩٢٦-٩٢٧-٩٢٨-٩٢٩-٩٣٠-٩٣١-٩٣٢-٩٣٣-٩٣٤-٩٣٥-٩٣٦-٩٣٧-٩٣٨-٩٣٩-٩٤٠-٩٤١-٩٤٢-٩٤٣-٩٤٤-٩٤٥-٩٤٦-٩٤٧-٩٤٨-٩٤٩-٩٥٠-٩٥١-٩٥٢-٩٥٣-٩٥٤-٩٥٥-٩٥٦-٩٥٧-٩٥٨-٩٥٩-٩٦٠-٩٦١-٩٦٢-٩٦٣-٩٦٤-٩٦٥-٩٦٦-٩٦٧-٩٦٨-٩٦٩-٩٧٠-٩٧١-٩٧٢-٩٧٣-٩٧٤-٩٧٥-٩٧٦-٩٧٧-٩٧٨-٩٧٩-٩٨٠-٩٨١-٩٨٢-٩٨٣-٩٨٤-٩٨٥-٩٨٦-٩٨٧-٩٨٨-٩٨٩-٩٩٠-٩٩١-٩٩٢-٩٩٣-٩٩٤-٩٩٥-٩٩٦-٩٩٧-٩٩٨-٩٩٩-١٠٠٠-١٠٠١-١٠٠٢-١٠٠٣-١٠٠٤-١٠٠٥-١٠٠٦-١٠٠٧-١٠٠٨-١٠٠٩-١٠١٠-١٠١١-١٠١٢-١٠١٣-١٠١٤-١٠١٥-١٠١٦-١٠١٧-١٠١٨-١٠١٩-١٠٢٠-١٠٢١-١٠٢٢-١٠٢٣-١٠٢٤-١٠٢٥-١٠٢٦-١٠٢٧-١٠٢٨-١٠٢٩-١٠٣٠-١٠٣١-١٠٣٢-١٠٣٣-١٠٣٤-١٠٣٥-١٠٣٦-١٠٣٧-١٠٣٨-١٠٣٩-١٠٤٠-١٠٤١-١٠٤٢-١٠٤٣-١٠٤٤-١٠٤٥-١٠٤٦-١٠٤٧-١٠٤٨-١٠٤٩-١٠٥٠-١٠٥١-١٠٥٢-١٠٥٣-١٠٥٤-١٠٥٥-١٠٥٦-١٠٥٧-١٠٥٨-١٠٥٩-١٠٦٠-١٠٦١-١٠٦٢-١٠٦٣-١٠٦٤-١٠٦٥-١٠٦٦-١٠٦٧-١٠٦٨-١٠٦٩-١٠٧٠-١٠٧١-١٠٧٢-١٠٧٣-١٠٧٤-١٠٧٥-١٠٧٦-١٠٧٧-١٠٧٨-١٠٧٩-١٠٨٠-١٠٨١-١٠٨٢-١٠٨٣-١٠٨٤-١٠٨٥-١٠٨٦-١٠٨٧-١٠٨٨-١٠٨٩-١٠٩٠-١٠٩١-١٠٩٢-١٠٩٣-١٠٩٤-١٠٩٥-١٠٩٦-١٠٩٧-١٠٩٨-١٠٩٩-١١٠٠-١١٠١-١١٠٢-١١٠٣-١١٠٤-١١٠٥-١١٠٦-١١٠٧-١١٠٨-١١٠٩-١١١٠-١١١١-١١١٢-١١١٣-١١١٤-١١١٥-١١١٦-١١١٧-١١١٨-١١١٩-١١٢٠-١١٢١-١١٢٢-١١٢٣-١١٢٤-١١٢٥-١١٢٦-١١٢٧-١١٢٨-١١٢٩-١١٣٠-١١٣١-١١٣٢-١١٣٣-١١٣٤-١١٣٥-١١٣٦-١١٣٧-١١٣٨-١١٣٩-١١٤٠-١١٤١-١١٤٢-١١٤٣-١١٤٤-١١٤٥-١١٤٦-١١٤٧-١١٤٨-١١٤٩-١١٥٠-١١٥١-١١٥٢-١١٥٣-١١٥٤-١١٥٥-١١٥٦-١١٥٧-١١٥٨-١١٥٩-١١٦٠-١١٦١-١١٦٢-١١٦٣-١١٦٤-١١٦٥-١١٦٦-١١٦٧-١١٦٨-١١٦٩-١١٧٠-١١٧١-١١٧٢-١١٧٣-١١٧٤-١١٧٥-١١٧٦-١١٧٧-١١٧٨-١١٧٩-١١٨٠-١١٨١-١١٨٢-١١٨٣-١١٨٤-١١٨٥-١١٨٦-١١٨٧-١١٨٨-١١٨٩-١١٩٠-١١٩١-١١٩٢-١١٩٣-١١٩٤-١١٩٥-١١٩٦-١١٩٧-١١٩٨-١١٩٩-١٢٠٠-١٢٠١-١٢٠٢-١٢٠٣-١٢٠٤-١٢٠٥-١٢٠٦-١٢٠٧-١٢٠٨-١٢٠٩-١٢١٠-١٢١١-١٢١٢-١٢١٣-١٢١٤-١٢١٥-١٢١٦-١٢١٧-١٢١٨-١٢١٩-١٢٢٠-١٢٢١-١٢٢٢-١٢٢٣-١٢٢٤-١٢٢٥-١٢٢٦-١٢٢٧-١٢٢٨-١٢٢٩-١٢٣٠-١٢٣١-١٢٣٢-١٢٣٣-١٢٣٤-١٢٣٥-١٢٣٦-١٢٣٧-١٢٣٨-١٢٣٩-١٢٤٠-١٢٤١-١٢٤٢-١٢٤٣-١٢٤٤-١٢٤٥-١٢٤٦-١٢٤٧-١٢٤٨-١٢٤٩-١٢٥٠-١٢٥١-١٢٥٢-١٢٥٣-١٢٥٤-١٢٥٥-١٢٥٦-١٢٥٧-١٢٥٨-١٢٥٩-١٢٦٠-١٢٦١-١٢٦٢-١٢٦٣-١٢٦٤-١٢٦٥-١٢٦٦-١٢٦٧-١٢٦٨-١٢٦٩-١٢٧٠-١٢٧١-١٢٧٢-١٢٧٣-١٢٧٤-١٢٧٥-١٢٧٦-١٢٧٧-١٢٧٨-١٢٧٩-١٢٨٠-١٢٨١-١٢٨٢-١٢٨٣-١٢٨٤-١٢٨٥-١٢٨٦-١٢٨٧-١٢٨٨-١٢٨٩-١٢٩٠-١٢٩١-١٢٩٢-١٢٩٣-١٢٩٤-١٢٩٥-١٢٩٦-١٢٩٧-١٢٩٨-١٢٩٩-١٣٠٠-١٣٠١-١٣٠٢-١٣٠٣-١٣٠٤-١٣٠٥-١٣٠٦-١٣٠٧-١٣٠٨-١٣٠٩-١٣١٠-١٣١١-١٣١٢-١٣١٣-١٣١٤-١٣١٥-١٣١٦-١٣١٧-١٣١٨-١٣١٩-١٣٢٠-١٣٢١-١٣٢٢-١٣٢٣-١٣٢٤-١٣٢٥-١٣٢٦-١٣٢٧-١٣٢٨-١٣٢٩-١٣٣٠-١٣٣١-١٣٣٢-١٣٣٣-١٣٣٤-١٣٣٥-١٣٣٦-١٣٣٧-١٣٣٨-١٣٣٩-١٣٤٠-١٣٤١-١٣٤٢-١٣٤٣-١٣٤٤-١٣٤٥-١٣٤٦-١٣٤٧-١٣٤٨-١٣٤٩-١٣٥٠-١٣٥١-١٣٥٢-١٣٥٣-١٣٥٤-١٣٥٥-١٣٥٦-١٣٥٧-١٣٥٨-١٣٥٩-١٣٦٠-١٣٦١-١٣٦٢-١٣٦٣-١٣٦٤-١٣٦٥-١٣٦٦-١٣٦٧-١٣٦٨-١٣٦٩-١٣٧٠-١٣٧١-١٣٧٢-١٣٧٣-١٣٧٤-١٣٧٥-١٣٧٦-١٣٧٧-١٣٧٨-١٣٧٩-١٣٨٠-١٣٨١-١٣٨٢-١٣٨٣-١٣٨٤-١٣٨٥-١٣٨٦-١٣٨٧-١٣٨٨-١٣٨٩-١٣٩٠-١٣٩١-١٣٩٢-١٣٩٣-١٣٩٤-١٣٩٥-١٣٩٦-١٣٩٧-١٣٩٨-١٣٩٩-١٤٠٠-١٤٠١-١٤٠٢-١٤٠٣-١٤٠٤-١٤٠٥-١٤٠٦-١٤٠٧-١٤٠٨-١٤٠٩-١٤١٠-١٤١١-١٤١٢-١٤١٣-١٤١٤-١٤١٥-١٤١٦-١٤١٧-١٤١٨-١٤١٩-١٤٢٠-١٤٢١-١٤٢٢-١٤٢٣-١٤٢٤-١٤٢٥-١٤٢٦-١٤٢٧-١٤٢٨-١٤٢٩-١٤٣٠-١٤٣١-١٤٣٢-١٤٣٣-١٤٣٤-١٤٣٥-١٤٣٦-١٤٣٧-١٤٣٨-١٤٣٩-١٤٤٠-١٤٤١-١٤٤٢-١٤٤٣-١٤٤٤-١٤٤٥-١٤٤٦-١٤٤٧-١٤٤٨-١٤٤٩-١٤٥٠-١٤٥١-١٤٥٢-١٤٥٣-١٤٥٤-١٤٥٥-١٤٥٦-١٤٥٧-١٤٥٨-١٤٥٩-١٤٦٠-١٤٦١-١٤٦٢-١٤٦٣-١٤٦٤-١٤٦٥-١٤٦٦-١٤٦٧-١٤٦٨-١٤٦٩-١٤٧٠-١٤٧١-١٤٧٢-١٤٧٣-١٤٧٤-١٤٧٥-١٤٧٦-١٤٧٧-١٤٧٨-١٤٧٩-١٤٨٠-١٤٨١-١٤٨٢-١٤٨٣-١٤٨٤-١٤٨٥-١٤٨٦-١٤٨٧-١٤٨٨-١٤٨٩-١٤٩٠-١٤٩١-١٤٩٢-١٤٩٣-١٤٩٤-١٤٩٥-١٤٩٦-١٤٩٧-١٤٩٨-١٤٩٩-١٥٠٠-١٥٠١-١٥٠٢-١٥٠٣-١٥٠٤-١٥٠٥-١٥٠٦-١٥٠٧-١٥٠٨-١٥٠٩-١٥١٠-١٥١١-١٥١٢-١٥١٣-١٥١٤-١٥١٥-١٥١٦-١٥١٧-١٥١٨-١٥١٩-١٥٢٠-١٥٢١-١٥٢٢-١٥٢٣-١٥٢٤-١٥٢٥-١٥٢٦-١٥٢٧-١٥٢٨-١٥٢٩-١٥٣٠-١٥٣١-١٥٣٢-١٥٣٣-١٥٣٤-١٥٣٥-١٥٣٦-١٥٣٧-١٥٣٨-١٥٣٩-١٥٤٠-١٥٤١-١٥٤٢-١٥٤٣-١٥٤٤-١٥٤٥-١٥٤٦-١٥٤٧-١٥٤٨-١٥٤٩-١٥٥٠-١٥٥١-١٥٥٢-١٥٥٣-١٥٥٤-١٥٥٥-١٥٥٦-١٥٥٧-١٥٥٨-١٥٥٩-١٥٦٠-١٥٦١-١٥٦٢-١٥٦٣

خطوات هائلة من التقدم ساعدت على تمحيص وتميز مفهوم التطور، كجزء من أطروحة داروين .

وكانت النتيجة أن علماء البيولوجيا ينظرون إلى فكرة التطور اليوم بوصفها الحقيقة المحورية فى علم البيولوجية ككروية الأرض ودورانها حول الشمس، أما الجدل العنيف فما زال يدور حول تفاصيل آليته .

التطور

الحقيقة المحورية فى علم البيولوجيا

لكى نَسْطُ مفهوم الداروينية (التطور عن طريق الانتخاب الطبيعي بعد حدوث طفرة عشوائية بالصدفة) يمكن أن نقول : لقد لاحظ داروين أنه بينما تراث النرية الشبه من الأبوين إلا أنهم لا يكونون متطابقين معه، كما استنتج أن بعض هذه الفروق ليس مرجعها البيئة فحسب لأنها غالباً ما تكون قابلة لأن تُورث إلى الأجيال التالية . لقد كان مُربيو الحيوانات يستطيعون غالباً تغيير خصائص الحيوانات المُدجَّنة من خلال انتقاء أفرادها ذوى الخواص المطلوبة لكى تتكاثر، مثل السرعة فى خيل السباق وإدرار اللبن فى البقر، وشتم الآثار فى الكلاب، وهذا يسمى بالانتخاب الاصطناعي (artificial selection) .

كان تحليل داروين - لما يحدث فى الطبيعة - أن الأفراد ذوى الخواص التى تجعلهم أفضل توافقاً مع بيئاتهم يتركون عدداً أكبر من النرية، ويُطبق عليهم أن لديهم ملائمة أعلى . إن عور النشوء الداروينى هو آلية الانتخاب الطبيعي (natural selection) وتنبع هذه الآلية من أن عدد الأفراد المولودين فى معظم الكائنات يفوق عدد من يمكنهم البقاء على قيد الحياة حتى يبلغوا سن النضج

والتناسل، فنتيجة لنقص الإمداد الغذائي والأمراض فإن صغار المواليد تنافس بشدة للبقاء على قيد الحياة مما يقلل من تعداد الأفراد الأقل تكيفاً أو تقلصه أى أن التنافس المستمر فى الأفراد الأقل ملائمة - وهو الانتخاب الطبيعي - حتمى الحدوث، بينما الأفراد الذين نجحوا فى البقاء على قيد الحياة يتناسلون مع إظهار الصفات الطبيعية التفضيلية فى الجيل التالى (مهما كانت الأفضلية ضئيلة)، أى أنه يتم انتقال تلك الميزات إلى الأجيال التالية وراثيةً وهذا يؤدى إلى تواجد مجموعة سكانية حسنة التكيف مع بيئتها التى تستوطنها.

على هذا فإن النشوء - طبقاً لنظرية داروين - يحدث نتيجة الانتخاب الطبيعي للأفراد الأفضل تكيفاً على امتداد العليد من الأجيال، حيث تتحسن درجة التكيف فى كل جيل عما سبقه من أجيال نتيجة نشأة أليات أرقى للتكيف والتأقلم، وهذه العملية التدريجية المستمرة هى مصدر نشأة الأنواع المختلفة. ولا يمثل الانتخاب الطبيعي سوى جزء فقط من مفاهيم داروين، حيث إنه طرح المفهوم القائل بأن الكائنات وثيقة الصلة ما هى إلا ذريعات نابعة من أسلاف مشتركة وعلاوة على ذلك فقد أتى ببراين جديدة على أن الأرض ليست ساكنة ولكنها دائمة النشوء والتطور (وكان هذا المفهوم موجوداً قبل داروين).

ومنذ أعلن داروين نظريته حدث انفجار فى كل العلوم المتعلقة بعلم البيولوجية وظهرت عشرات النظريات فى فلك الداروينية وأشهر هذه النظريات : النظرية التركيبية أو نظرية الاصطناع للنشوء (Synthetic theory of evolution) :

وهى النظرية الأخيرة المقدمة من قبل علماء التطور حول آلية التطور وتقوم دعائمها على أربعة عناصر وهى :

١- الطفرة (mutation) : وهى حدوث تغير فى المادة الوراثية نتيجة عوامل مختلفة كالإشعاع أو المواد الكيماوية أو الحرارة المرتفعة وخلافه . والأحياء

التي تحتفظ بالطفرات النافعة - نتيجة الانتخاب الطبيعي تبقى وتتأصل أكثر .

٢- إعادة الخلط - التأسيس (recombination) : يتم خلال انقسام الخلايا المنتجة للتطف للخلط الموزوت (الجينات) بأطاط جديدة وكثرة مما يؤدى إلى تكوين أنواع كثيرة جديدة من التطف (الحوانات المنوية والبويضات) . وعندما تتحد هذه التطف بعملية الإخصاب تكون أعداداً جديدة من أفراد مختلفين وراثياً .

٣- الانجراف الوراثى العشوائى (genetic drift) : وهو مبدأ تم اقتراحه لتوضيح التغيرات التى تطرأ بسبب الشيع النسبى لبعض المورثات فى الجماعات السكنية صغيرة الحجم، فى هذه الجماعات تنتشر طفرة ما وترسخ خلال أجيل قليلة نسبياً إذا ما كان الانتخاب الطبيعى لصالحها، كما يمكن أن تُفقد مؤزونة ما من الجماعة فجأة خلال بضعة أجيل . ويمثل هذا الانجراف العشوائى دور الصدفة فى حدوث التطور .

٤- الانتخاب الطبيعى (natural selection) : وملخصه أن المخلوقات الحية التى تتمتع بصفات تلائم البيئات التى تعيش فيها تيسر لها فرص للبقاء أكبر من المخلوقات التى لا تمتلك مثل هذه الصفات، أى أن الطبيعة - بتعبير التطوريين والمليين - تقوم بفرز وانتخاب الأنسب فى الصراع الدائر من أجل البقاء .

وبحلول عام ١٩٥٠ كان تقبل نظرية داروين للنشوء بالانتخاب الطبيعى علماً وشاملاً بين علماء البيولوجى، كما تم تبني نظرية الاصطناع على نطاق واسع، وهى النظرية التى شكلت الأسس لمراجع أحداث النشوء منذ ذلك الحين، كما أنها أمت إلى تهديد المسامى لتصنيف الكائنات طبقاً لتاريخها النشوى .

ينبغى هنا أن نعرض الأدلة على حدوث التطور :

أولاً : البيولوجيا الجزيئية Molecular Biology

لقد اخترت أن أبدأ بهذا الدليل لقوته وكذلك لأن أصحاب فكرة الخلق الخاص من غير المتخصصين يظنون أن علم الوراثة والبيولوجيا الجزيئية قد نفيا تماماً حدوث التطور . والصواب عكس ذلك فالتخصص يرى في هذا العلم الدليل النهائي على صحة فكرة التطور .

لقد أظهر علم البيولوجيا الجزيئية أن جميع الكائنات الحية - من البكتريا إلى الإنسان - تتميز بتشابه ملحوظ في طبيعة المركبات الجزيئية المكونة لخلاياها سواء من ناحية تركيبها أو كيفية قيامها بوظائفها :

لقد أظهر هذا العلم أن في جميع أنواع البكتريا والنباتات والحيوانات وكذلك الإنسان يتكون الحمض النووي الدنا (DNA) من سلاسل تختلف من نوع لآخر، ولكن تتكون كل هذه السلاسل من نفس المركبات الأربعة من قواعد النيتروجين أو النيوكليوتيدات (nucleotides) . كما أن الأنواع المختلفة للبروتينات تتكون من تجمعات ومتتاليات مختلفة من عشرين حمضا أمينيا فقط على الرغم من تواجد العشرات الأخرى من الأحماض الأمينية، كذلك فإن المعلومات الموجودة في الحمض النووي الدنا يتم نقلها إلى البروتينات بواسطة نفس الشفرة الوراثية، كما تقوم الكائنات جميعها على تنوعها واختلافها باستخدام سبل أيض (metabolic pathways) متماثلة لإنتاج الطاقة ولتكوين مركبات الخلية .

ويمكن توضيح هذه الحقائق فيما يلي :

- ١ - ثبت أن جميع الكائنات الحية حيوانية ونباتية من البكتيريا إلى الإنسان، تستخدم نفس الآلية الوراثية Genetic Mechanism (جزئ الدنا DNA - جزئ الرنا RNA - البروتينات) .

٢ - تستخدم الشفرة الوراثية Genetic Code نفس اللغة بل ونفس المصطلحات فى إعطاء التعليمات، فإن تنابعا معنا من النكلوتيدات يؤدى إلى استخدام حمض أمينى معين فى بناء البروتينات وذلك فى جميع الحيوانات والنباتات .

٣ - تستخدم الكائنات الحية المختلفة جينات متشابهة لتكوين بروتينات متشابهة لتقوم بنفس الوظائف، ومثل ذلك ما يحدث فى الميتوكوندريا - السبيلات - وهى عظمات توليد الطاقة داخل الخلية ، فالتفاعلات الكيميائية التى تتم داخلها لأكسدة المواد الغذائية تستخدم إنزيمات معينة تُشَقَّر لها جينات متشابهة فى جميع الكائنات الحية من وحيدات الخلية إلى عديدات الخلايا كدودة البلهارسيا إلى الأسماك ثم البرمائيات ثم الزواحف ثم الطيور ثم الثدييات والإنسان وكذلك فى النباتات، أى أن كل هذه الكائنات تستخدم نمطاً جينياً متشابهاً ليقوم بنفس الوظائف بالرغم من اختلافها فى المظهر .

٤ - إن درجة التماثل فى متتاليات النيوكليوتيدات أو الأحماض الأمينية يمكن قياسها بدقة متناهية . وعلى سبيل المثال فإن المركب البروتينى سيتو كروم - سى (cytochrome c) يتألف من نفس المائة وأربعة حمض نووى بنفس الترتيب فى كل من الإنسان والشمعيزى، بينما يختلف هذا البروتين بحمض نووى واحد عن نظيره فى قرد الرئيسى (rhesus monkey) وفى الخيل يزداد هذا الفرق بمقدار ١١ حمضا نوويه، ثم يزداد أيضاً فى سمك التونة بمقدار ٢١ حمضا نوويا . وتمكس درجة التماثل حداثة تواجد السلف المشترك .

٥ - إذا نظرنا إلى البروتينات وجدنا نفس النظام، فإن بروتينا هاما كاليوبيكوتين Ubiquitin المشارك فى تكسير البروتينات غير المرغوب فيها داخل الخلية، يتكون من ٧٦ حمضا أمينيا تتطابق أول ٧٤ منها فى الحشرات

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

وأسماء السلمون والمواشى والإنسان . وكذلك فإن السلسلة B من جزئ الميمولوجيين والتي تحتوى على ١٤٦ حمضا أمينيا لا تختلف فى تركيبها فى الإنسان عن الشمبانزى إلا فى حمض أمينى واحد، ويزداد هذا الاختلاف مع باقى الثدييات كالكلب ثم يزداد مع باقى الفقاريات ويزداد أكثر وأكثر مع غير الفقاريات .

٦ - وما يدل على وجود الأصل المشترك تشابه الجينات التى تتحكم فى وظائف معينة كنمو الأطراف، مثل ما يحدث عندما ننقل الجين المسئول عن تكوين الأطراف فى الفأر إلى البرعم المسئول عن تكوين الجناح فى ذبابة الفاكهة فإن البرعم يَكُون لها رجلاً كرجلها بدلا من الجناح .

٧ - حدد علم البيولوجيا الجزئية الجينات الموجودة فى الإنسان والمسئولة عن الحياشيم وكذلك الذيل، وكيف أنها أدت وظيفتها لفترة فى الجنين ثم خلت وظلت موجودة ومتشابهة مع نفس الجينات فى باقى الفقاريات، مما يثبت الأصل المشترك .

٨ - ظهر مؤخراً علم البيولوجيا الجزئية للحفريات DNA Archeology، وفيه يتم أخذ جزء متبقى من سلسلة الدنا DNA الخاص بالحفريات، وإكثاره وسلسلته لمعرفة إلى أى الطوائف تنتمى، كما حدث فى الأركيوتيركس، وهو ديناصور صغير له ريش كريش الطيران، وأثبت الاختبار أنه من الزواحف وليس من الطيور .

٩ - يدرس علم البيولوجيا الجزئية الآليات التى يمكن أن تحدث بها الطفرات وكيف تؤثر فى الجينوم الخاص بالكائن، وكيف تنتقل للأجيال التالية، وهذه إشكالية كبيرة فى البيولوجيا الجزئية . وهذا الباب الهام من الأبحاث سيظل مفتوحا لسنوات طويلة قادمة .

وهذا التوحد - بالرغم من تساوى احتمالات وجود العديد من المركبات الأخرى البديلة - يبين التواصل الوراثى والنشأ السلفى المشترك لجميع الكائنات . تماماً كما يحدث عند استخدام تركيبات خاصة من الحروف فى أى لغة للتعبير عن حقيقة معينة، ففى حالة وجود متتالية محددة من الحروف - مثل كوكب أو شجرة - تُستخدم بمعنى مطابقة فى عدد من اللغات المختلفة فإن المرء يتيقن من أن هذه اللغات مصدرها أو منشأ مشتركاً .

كذلك إذا افترضنا - على سبيل المثال - وجود كتابين يضم كل منهما مائتى صفحة ونفس العدد من الأبواب، ثم بالفحص المُتَقَيَّ وَجَد أن الكتابين متماثلان فى محتوى الصفحات من الكلمات والحروف مع وجود اختلاف - واحد فى المائة على سبيل المثال - فى بعض الأحيان، إن مثل هذين الكتابين لا يمكن القول بأن كل منهما قد كُتِبَ على حده، فلما أنه قد تم نسخ واحد منهما من الآخر، أو تم نسخ كل منهما - بطريقة مباشرة أو غير مباشرة - من كتاب أصلى آخر .

وبناءً على ذلك فإن الاستنتاجات المستقاة من علم التشريح المقارن والمعروف الأخرى المتعلقة بتلويخ النشوء يمكن اختبارها أو معايرتها فى ضوء الدراسات الجزيئية للحمض النووى الدنا (DNA) والبروتينات، وذلك بفحص متتاليات النيوكليوتيدات والأحماض الأمينية . إن هذا النوع من الاختبارات فى مرجعية استشهاده ساحقة حيث إن كل من آلاف المُوَرَّثات وآلاف البروتينات فى الكائن تمثداً باختبار مستقل للتلويخ النشوى لهذا الكائن، وحتى الآن لم يتم إجراء كل الاختبارات الممكنة، ولكن تم إجراء مئات منها ولم تعط أى منها دليلاً واحداً ينقض النشوء، ومن ثم يجوز القول بأنه لم يتم اختبار أية فكرة أو نظرية فى مجال العلم بهذا القدر من الإحاطة والشمولية وبهذا القدر من التوثيق التام مطلقاً تم فى دراسة الأصل النشوى للكائنات الحية ٣٦ .

ثانياً : التشريح المقارن Comparative Anatomy .

١ - يُظهر التشريح المقارن التشابه الكبير فى الصفات التشريحية لأفراد الطائفة الواحدة حتى أننا ندرس تشريح الأرنب مثلاً تمهيداً لدراسة تشريح الإنسان بل أننا ندرس أنسجة الفقاريات ميكروسكوبياً **Histology** بدلاً عن دراسة أنسجة الإنسان فى بعض الأحوال .

٢ - يُظهر التشريح المقارن الحلقات المتوسطة بين الطوائف المختلفة من الأحياء التى مازالت تعمّر الأرض، كأن نجد البرمائيات حلقة متوسطة بين الأسماك والزواحف، وكان نجد قنفذ النمل حلقة بين الزواحف والثدييات، فبالرغم من أنه من الثدييات فإنه يبيض وله فتحة وإحدا للنبول والتبرز والمبيض كالزواحف .
وستمر علينا أمثلة كثيرة فى دراستنا للفقاريات .



شكل (٢٢)

تألف الطرف الأمامى فى الثدييات رباعية الأطراف.

٣ - أحد الأدلة الهامة على حدوث التطور ظاهرة التماثل Homology، إذا نظرنا إلى الثدييات فإن التشريح المقارن يُظهر أن أفرانها تشترك فى عظام الطرف الأمامى (شكل ٢٢) لقد وضعت آلية التطور الموجه هذه العظام للسلف المشترك لطوائفه ثم

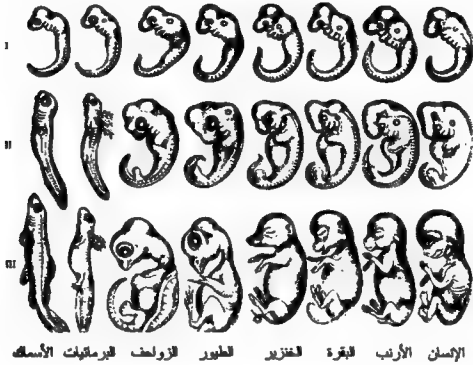
شكالتها تقوم بوظائفها المختلفة تبعاً لنوع الحيوان، فنفس العظام تشكل جناحاً فى الخفاش وزعنفة فى الحيتان وسلاحاً فى القطة وطرفاً أملياً فى الإنسان .

٤- الأعضاء الأثرية أو اللاوظيفية Vestigial structures وهى أعضاء لا استخدام لها فى الكائن الحى ولكن لها وجوداً ووظيفة فى أسلافه التى ورثتها للأصناف التالية، ومثل ذلك العضلات المسئولة عن حركة صوان الأذن فى السلف المشترك للإنسان والقرود العليا، أما فى الإنسان فقد فقدت وظيفتها بينما ما تزال تعمل فى الشمبانزى، وكذلك خرس العقل الذى بدأ فى الاختفاء من بعض أفراد جنس الإنسان .

ثالثاً : التلى الجنينى : Development

إن التشابه العجيب بين أجنة كائنات الطائفة الواحدة (كالفقاريات) يعد دليلاً قوياً على الأصل المشترك (شكل ٣٣) . حتى بالنسبة للأعضاء الضامرة فهى تظهر فى طور من الأطوار الجنينية، فجنين الإنسان مثلاً تظهر فيه الخياشيم وكذلك الذليل مثل جميع رتب الفقاريات، بل ويظهر فيه فرو خفيف Lanugo Hair أثناء الشهر الخامس من الحمل .

ولذلك فإن علماء الأجنة وعلماء التشريح يرون أن جنين الإنسان يمر بمراحل فى رحم الأم لا يمكن أن نفرقها عن جنين السمكة أو الفسدة أو القرد . وكذلك فإن المراحل التى يمر بها جنين فرد من نوع معين فى رحم أمه تلخص مراحل تطور ذلك النوع فى حياته على الأرض . ويستنتجون من ذلك أن مراحل تكوين الإنسان خلال ٩ أشهر فى رحم أمه هى نفسها مراحل تطور الإنسان - كنوع - على مدى يزيد على ٣ آلاف مليون سنة، فإذا مر الجنين بمراحل تشبه الأسماك والضفادع والقرود على سبيل المثال، ذلك لأن الإنسان كنوع قد مر بمراحل تشبه تلك الكائنات .



شكل (٢٣) سلسلة الجينية للتقاريات . يفترض أنصار الخلق الخاص بأن هذا الشكل تم تبركته من قبل
تطوريين والحقيقة أن الصور الفوتوغرافية الملونة الحديثة لهذه المراحل من الأجنة ثابت هذا التشابه

رأبماً : سجل الحفريات : Fossil Record

والاصطلاح مشتق من كلمة لاتينية تشير إلى الأشياء المستخرجة من الأرض
والشيبة بكائنات عضوية حية أو آثار لأجزاء من كائنات عضوية (كأثر الأقدام) .
وقد استرعت الحفريات انتباه الناس في العصور القديمة حتى أن بعضهم ظن أنها
محاولة من الشيطان لتقليد عمل الله في خلق كائنات حية، بل رأى آخرون أنها
محاولات الله في الخلق حتى يصل إلى نموذج مقبول!!

وفكرة سجل الحفريات تدور حول أن طبقات الأرض مرتبة في سلسلة منتظمة

وأنه كلما زاد عمق الطبقة كانت أقدم عهداً، ومن ثم يمكن معرفة عمر ما يوجد فيها من بقايا نباتية وحيوانية، ذلك بالطبع بالإضافة إلى حفظ شكل الكائن الحي . وقد رصد علم الحفريات أشكالاً من الكائنات الحية تجاوزت اليوم ٢٠٠ ألف نوع، وظهر أنها تتغير ببطء في اتجاه أشكال الكائنات الحية الحديثة . ويكاد ذلك يشبه مشاهدة عملية التطور وهي تجري أمام أعيننا . هذا وتستخدم تقنيات الكربون - ١٤ المشع لتحديد أعمار حفريات مضي عليها حتى ٤٥ ألف سنة، واليوم تستخدم أيضاً تقنية عالية لتحديد عمر الحفريات بدراسة تفاعل أشعة الليزر مع بلورة واحدة من بلورات مادة الحفريات بنسبة خطأ لا تتجاوز ١٪ .

وتقدم الحفريات الدليل المباشر على تطور الكائن الحي، إذ نجد فيها الحلقات المتوسطة بين طوائف ورتب مختلفة، كاستشف حفريات الثعبان ذي الأرجل باعتباره حلقة وسطى في تطور الزواحف، وكذلك اكتشاف حفريات الأركيوتيركس وهو من الزواحف التي بدأ فيها ظهور الريش . وقد أدخل فرع جديد لعلم الحفريات وهو الحفريات الميكروسكوبية التي أظهرت وجود الكائنات وحيدة الخلية منذ ٣,٤ مليار سنة . وأخيراً جداً ظهر علم البيولوجية الجزيئية للحفريات .

DNA Archeology

المشككون في التطور

يمكن تقسيم الاعتراضات على نظرية التطور عن طريق "الانتخاب الطبيعي بعد حدوث طفرات عشوائية بالصفة" إلى مجموعتين :

المجموعة الأولى : تنكر حدوث التطور كلية، وتؤيد مفهوم الخلق الخاص الذي

قام به الخالق لأنواع الكائنات كل على حدة .

ويلخص أوردغان محمد على في كتابه تهافت نظرية داروين في التطور أمام العلم الحديث رأى بعض علمه هذه الطاقة بقوله :

إن حدوث الطفرات أمر نادر جداً، فتكرار حدوثها في معظم الأحياء الراقية يتراوح بين واحد إلى مائة ألف وواحد إلى مليون لكل جين من جينات الوراثة في كل جيل، إذن فالكاثن الواحد الذي يحتاج إلى ملايين الطفرات المفيدة والمتعاقبة لكي يتحول من نوع إلى آخر - من الزواحف إلى الطيور مثلاً - يحتاج إلى زمن أكبر بأضعاف عمر الأرض المقدر بـ ٤,٥ - ٥ بليون من السنوات . ويضاف إلى ذلك أن الطفرات عشوائية وليست في اتجاه واحد ومقصود، والطفرات المفيدة نادرة جداً جداً، بل إن بعض العلماء يشكون في حدوثها أصلاً، وليس هناك حتى الآن ولا مثل واحد تمت البرهنة فيه على حدوث طفرة مفيدة .

وإذا كان تطور الحصان - كما يزعم التطوريون - قد احتاج إلى ٤٥ مليون سنة وهو تطور ضمن النوع نفسه أي بقي الحصان حصاناً ولم يتبدل إلى نوع آخر، فهل يكفي عمر الكون لكي تتطور الأحياء من أحياء ذوات خلية واحدة إلى هذه الملايين من الأنواع المعقدة والراقية من الحيوانات والنباتات ؟ فالأرقام والحسابات تفصح تماماً وبقطعية رياضية لا تدع مجالاً لأي تأويل أو عذر مدى تهافت فرضية التطور ومدى بعدلها عن الواقع وتعارضها مع العلم . ثم إن الطفرات لا تستطيع خلق شيء جديد فالتغيرات الحادثة في الخواص تغيرات محدودة داخل حدود النوع، والتجارب التي أجريت على ٨٠٠ جيل متعاقب من ذباب الفاكهة لم تعط لنا إلا ذباب الفاكهة ولكن بشكل مشوه وهكذا فإن الانتخاب الطبيعي لا يستطيع أن ينتج شيئاً جديداً حقيقياً لأنه شيء سلبى فهو يعمل كمنخل فقط، ولا يستطيع بنفسه خلق شيء جديد وكذلك إعادة الخلط بين الجينات في التأنف لا تستطيع

توليد شيء جديد وبكل تأكيد فإنها لا تستطيع توليد شيء أكثر تعقيداً وتنظيمه
إن إعادة الخلط (التأشيب) ليس إلا اسماً آخر للمتغيرات الطفيفة داخل
النوع .

ويدور اعتراض العلماء الراقضين لمبدأ التطور حول :

١ - استحالة حدوث تطور مشتمل اعتماداً على طفرات عشوائية حدثت بالصدفة
. وهذا ملخص ما ذكرته على لسان أورخان محمد علي، ونحن نتفق معه تماماً فلا
يمكن لحدوث الطفرات المثمرة الكثير إلا أن يكون موجهة لا عشوائية .

٢ - لا يكفي عمر الحياة على الأرض ليفسر نشوء هذا التنوع الهائل في
الكائنات الحية بالانتخاب الطبيعي والطفرات العشوائية . ونحن نوافق أورخان
محمد علي على ذلك أيضاً ونؤكد أن التطور لا بد أن يكون موجهاً إذا قُدر له ألا
يستغرق هذا الوقت .

٣ - أن التطور لا يخرج عن كونه نظرية قابلة للإثبات أو للنفي . وسبب هذا
اللبس أن مفهوم "النظرية" عند العامة أنها نوع من التخمين ! وأنها تعكس
نقصاً في الأدلة بينما ينظر العلماء إلى النظريات على أنها "تلخيص المسائل
الخاصة بالقضية الأم وتدور حولها المسائل الفرعية" ، ولا علاقة للاصطلاح
بالصحة والخطأ والمثل الآخر على ذلك نظرية الجاذبية التي لا يشك في صحتها
أحد .

٤ - لو أن التطور البيولوجي يفسر تنوع الحياة لوجب أن يستمر إلى الآن
ويوسع أي فرد أن يرى أن التطور ليس مستمراً . يرد التطوريون على ذلك بأن
التطور الطبيعي يسير ببطء شديد للدرجة أنه لا يمكن رؤيته بالعين المجردة ، ولكنه
يرى في طبقات الحفريات . ويؤكدون أننا لو عشنا مليوناً من السنين فسنرى

بأعيننا الكثير من التطور .

٥ - افتقاد الدليل التجريبي : يقول المعارضون أنهم لم يروا تجربة تحولت فيها السمكة إلى ضفدعة، ويجب التطوير بأن الانتخاب الاصطناعي يخرج لنا أشكالاً كثيرة من النوع الواحد كسلالات الغلال الأكثر إنتاجاً وأقدر على مقاومة الأمراض .

٦ - غياب الحلقات المتوسطة في الحفريات : ربما كان ذلك الوضع في أيام داروين، حين كان سجل الحفريات ناقصاً بشدة، أما الآن فهو يحتوي على أكثر من ٢٠٠ ألف نوع تشمل الكثير من الحلقات المتوسطة كما ذكرنا .

٧ - يفسر أصحاب مذهب الخلق التشابه الموجود بين الكائنات المختلفة والأدلة الدامغة على حدوث التطور بأن "هذه هي مشيئة الله"، ولو سلمنا بأن هذا قول سائغ لانتهى العلم، كل علم، ولأجبتنا مثلاً عن سبب الأمراض المختلفة بأنها مشيئة الله، ولكان الطب قد توقف عند مستواه في مرحلة أبقرط .

المجموعة الثانية : تقر بحدوث التطور، ولكنها لا ترى أن الانتخاب الطبيعي يعد حدوث طفرات عشوائية بالصدفة يمكن أن يفسر آلية حدوثه، إذ ترى هذه المجموعة من العلماء :

١ - أن نشأة الحياة وتطور الكائنات يبلغ درجة شديدة من التعقيد تحتاج معها خالقاً حكيم مريد قادر، وقد أكد ذلك علم البيولوجية الجزيئية إذ إن الأمر لا يدرك تعقيداً ومن ثم إعجازه إلا المتخصصون في هذا العلم .

٢ - إن عدد الاحتمالات المطروحة على المستوى الجزيئي لأية خطوة تطورية هائل، وأن الصدفة وحدها لا تستطيع اختيار الأفضل من بين هذه الاحتمالات اللانهائية في كل خطوة، فالصدفة لها قوانين تحكمها وتحددها .

٣ - إن خاصية التكيف المسبق **Exaptation** وهى ظهور تغيرات ما فى مرحلة معينة فى الكائن الحى لا تُستغل إلا فى مرحلة لاحقة، تعد دليلاً دامغاً على حتمية وجود التدبير المسبق . والمثل الكلاسيكى لهذا هو ظهور ريش الطيور فى الزواحف قبل ظهور الطيور والطيран بملايين السنين .

٤ - إن وظيفة معينة من وظائف جسم الكائن الحى تحتاج لتأخر دقيق بين عدد من أجهزة الجسم، وتحتاج لكى يستجد الكائن وظيفة ما أن يحدث التطور فى هذه الأجهزة بتناسق كبير . فآلية تجلط الدم فى الثدييات مثلاً احتاجت استحداث وظائف كثيرة فى الكبد وفى الجهاز الهضمى وفى نخاع العظام والصفائح الدموية وفى جدران الأوعية الدموية . ولا يمكن اعتبار أن الانتخاب الطبيعى هو المُنسق لهذه الأمور كلها . إن الانتخاب الطبيعى ليس عملية خلقة إنه يعمل فقط على تعزيز أو حذف المستجدات التى تحدّثها التغيرات الجينية العشوائية، إن الانتخاب الطبيعى يستغل أو يرفض الإمكانات عندما تظهر .

ونحن نتفق تماماً مع اعتراضات علماء المجموعة الثانية . فإذا كان التطور قد صار حقيقية علمية، فإن حدوثه بالانتخاب الطبيعى بعد حدوث طفرات عشوائية بالصدفة لا يمكن قبوله . إن ما ذكر من اعتراضات مقبولة وقوية، بالإضافة إلى ما أثبتته فى الفصول السابقة من استحالة حدوث الخلق (خلق الكون وخلق الحياة) تلقائياً وما ذكرناه من أن الاحتمال الإحصائى لوقوع هذا الأمر يعصل إلى "لا شئ"، أقول إن ذلك يحتم الاعتراف والإيمان بوجود خالق مريد حكيم قادر وجه عملية التطور إلى غاية مسبقة "التطور للموجه شئ الغاية " .

وبالرغم من ذلك وجدنا لزماً علينا - حتى تكتمل الصورة - أن ندرس حُجج الداروينيين القائلين بالخلق والتطور الذاتيين دون حاجة لوجود خالق .

الفصل الخامس

آخر معاقل الداروينيين
صانع الساعات الأعمى

آخر معاقل الداروينيين *

صانع الساعات الأعمى

The Blind Watch – Maker

إن الدارس لحجج الداروينيين يجد أن هناك الآن مدارس متباعدة تقع بين طرفين :
المثاليين والماديين . فيوجد على سبيل المثال لا الحصر مدرسة الطفرين ممن يؤمنون
بأن التطور يخطو في كل مرة بطفرة هائلة، ويقابل ذلك في الطرف الآخر
التدريجيون الذين يؤمنون بأن التغيرات في التطور هي في أغلبها بطيئة تدريجية بما
لا يكاد يُلاحظ، وبين هذين الطرفين مدارس أخرى مثل الترقية والداروينية
الجديدة والمحايدة، وجُل هذه المدارس قد خرج من عبلة الداروينية وإن كانت
علوشتها تملأ في بعض النواحي .

قد يرى القارئ أن هذا الاختلاف إلى حد التعارض التام يكفيها مؤونة الرد
على حجج هذه المدارس، فهم يفتنون أدلة بعضهم بعضاً . لكن تأكيداً لفهموم
"التطور الموجه في الغلبة" اخترت أن أعرض أدلة واحدة من أقوى المدارس
الداروينية (الداروينية الجديدة الأرتوذكسية)، وذلك من خلال عرض كتب

* المراجع : ٤-٥-١٦-١٨-٢٢-٢٧-٣١-٢٨-4-6

"صانع الساعات الأعمى" **The Blind Watch - Maker** * المنشور عام ١٩٨٦ لمؤلفه د. ريتشارد دوكنز (أستاذ علم الحيوان بجامعة كاليفورنيا حتى عام ١٩٦٩ ثم محاضر لعلم الحيوان بجامعة أكسفورد)، وقد قام بترجمته الدكتور مصطفى إبراهيم فهمي ونشرته مكتبة الأسرة باسم "الجليد في الانتخاب الطبيعي" عام ٢٠٠٢ ويقع الكتاب في ٤٢٥ صفحة من القطع الكبير .

وخير ما نقدم به للكتاب مقتطفات من المقدمة الشيقة للدكتور مصطفى إبراهيم فهمي : "ودوكنز مؤلف هذا الكتاب ينتمى إلى ما يعرف بالداروينية الجديدة الأوثووكسية والمؤلف في هذا الكتاب يدافع عن مدرسته بحماس وحمية ويُقنّد حجج المدارس التطورية الأخرى المعارضة لها (ومن ثم يكفينا مؤونة ذلك)، ويُعاد المرة بعد الأخرى التدليل على أن الآلية الأساسية للتطور الداروينى هى الانتخاب الطبيعي، وأن ذلك لا ينفي وجود عوامل أخرى أقل أهمية . ويرى بعض العلماء أن دوكنز بكتاباته هذه قد وطد من دعائم الثورة الداروينية فى البيولوجيا بمثل ما وطد به جاليليو دعائم ثورة كوبرنيكوس فى الكونيات . وهذا الكتاب أيضاً بمثابة سجل علم لآخر النظريات الحديثة عن التطور بمؤيديها ومعارضيهـا .

ويرى دوكنز أن لب الداروينية هو حقيقة بسيطة ككل البساطة، وهى "أن التكاثر مع وجود تباين وراثى (طفرات) حدث بالصلفة ثم تبعه انتخاب طبيعى لا عشوائى، إذ أتبع لها معاً الزمن الكافى فإن ذلك يؤدى إلى تطورية فى الحية هى أبعد من الخيال " . والزمن الكافى هنا يعنى ملايين بل بلايين السنين التى ظلت الحية تتطور فيها منذ بدايتها التى تقرب من ٤ بلايين سنة خلت . وتظهر قدرات دوكنز فى الأمثلة العديدة التى يضربها ليبين بها إمكان حدوث التطور الداروينى بالانتخاب الطبيعى ابتداءً مما هو بسيط جداً للوصول إلى ما هو معقد جداً، كتطور العين من جزء من سطح الجلد حتى نصل إلى العين البشرية بكل تركيبه وكذلك

تطور الأجنحة أو تطور الرئة .

والمؤلف إذ يضرب الأمثلة من الطبيعة وعالم الأحياء لا يتوقف عن إبداء إعجابه وفهمه من روعة ما في الكائنات الحية من غموض وتركيب مشيرين لا يفسرهما في نظره إلا الداروينية الجليظة وهو لا ينسى في هذا كله أن يعدد بعض أوجه الهجوم الرئيسية على الداروينية القديمة مثل ما تُتهم به من أن التطور فيها يعتمد على صدف عمياء عشوائية، مع أنه لا يمكن أن ينشأ تركيب وتعقد منتظم عن العشوائية . ويرد دوكنز مدلاً على أن الانتخاب الطبيعي الذي يتحكم في اتجاه التطور هو لا عشوائي وإن كان في نفس الوقت لا يتجه لهدف في المستقبل، وهو إذ يؤدي إلى تصميمات مركبة فهو بمثابة صانع ساعات معقدة ولكنه صانع ساعات أعمى بلا رؤية للمستقبل وبلا غرض ومن هنا كان اسم الكتاب وإذا كان يبدو بالنظر للوراء أن التطور ينجز ما يشبه أن يكون تقدماً نحو هدف، فإن هذه مجرد نتيجة عارضة للتغير التراكم بالانتخاب الطبيعي .

أما الطفرة العشوائية فيرى دوكنز أن دورها ثانوي في التطور، فهي مجرد بداية التغير البسيط الذي يظل يتراكم بالانتخاب الطبيعي اللاعشوائي . لتكوين ما هو أكثر تعقيداً حتى نصل على المدى الزمني البعيد إلى أقصى تعقّد وتركّب .

وآراء دوكنز في الداروينية الجليظة رغم ما يبذله في البرهنة عليها توجّه إليها انتقادات عديدة سواء من المدارس المثالية أو الملغية . ومن أهم هذه الانتقادات أنها لم تستطع أن تفسر كيف بدأ الانتخاب الطبيعي في عائلته ودوكنز يقر بذلك وإن كان يرى أن هذا لا يؤدي إلى تنفيذ النظرية . كذلك هناك من يتقدرون آراءه لما فيها من حتمية رهية مبعثها نظرة أحادية لا تكاد ترى في الحية غير عوامل الوراثة . والمذاهب السياسية المحافظة الجليظة عملت دائماً على استغلال هذه الآراء العلمية استغلالاً سياسياً كأن تبرر الحروب على أنها وسيلة لبقاء الأصلح أو تبرر السلطة

والثروة بمزاعم الحتمية الوراثية " .

ويمهد دوكنز لكتابه فيقول :

"صانع الساعات فى عنوان كتابى قد اقترضته من رسالة مشهورة لوليم بالى عالم اللاهوت فى القرن الثامن عشر، وهى رسالة "اللاهوت الطبيعى" التى نشرت فى ١٨٠٢، وهى أحسن عرض معروف "لحجة التصميم"، أى وجود خالق صمم ونفذ هذا الوجود .

ويبدأ بالى رسالة "اللاهوت الطبيعى" بفقرته المشهورة :

"لنفرض أنى أثناء عبور مرج حطت قدمى على قطعة "حَجَرٍ" وسُئلت كيف وصل الحجر إلى هناك ؟، لعلى أجيب بأنه ما لم أعلم بعكس ذلك فإنه يتبع هناك منذ الأبد . ولكن لنفرض أنى وجدت "ساعة" فى ذلك المكان، فلا أظن أنى سأفكر فى تلك الإجابة التى سبق أن أدليت بها بأن الساعة ربما كانت هناك دائماً".

وبلى هنا يدرك الفارق بين الأشياء الفيزيائية الطبيعية كالحجارة والأشياء المُصنَّعة المصنوعة مثل الساعات . وهو يواصل حديثه فيبين الإحكام الذى تُصاغ به تروس الساعة وبنبركاتها، والتعقد الذى توضع به معاً . فإذا عثرنا على شيء مثل الساعة فوق مرج، فإننا حتى لو كنا لا نعرف كيف وصل إلى الوجود فإن إحكامه وتعدد تصميمه يجبرانا أن نستنتج : "أنه ينبغى أن يكون للساعة صانع : وأنه ينبغى أن يوجد فى وقت ما وفى مكان أو آخر مُصنَّع أو مُصنَّعون قد شكلوها للغرض الذى نجد أنها تفى به فعلاً، وهم قد أدركوا تركيبها وصمموا استخدامها".

ويصر بالى على أنه لا يوجد من يستطيع أن يخالف بصورة معقولة هنا

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

الاستنتاج، ذلك أن : "كل دليل على الاختراع، وكل مظهر للتصميم، مما يوجد فى الساعة يوجد أيضاً فى أعمال الطبيعة مع وجه اختلاف فى صف الطبيعة، وهو أنها أعظم وأكبر، وذلك بدرجة تفوق كل تقليد".

ويؤكد بالى وجهة نظره بتوصيفات فيها جمال وتبجيل لماكينة الحيلة، بادئاً بالعين البشرية (وهى نموذج أثر استخلمه داروين فيما بعد) . ويقارن بالى العين بالة مُصممة مثل التلسكوب، ويرى أننا إذا أقررنا بأن التلسكوب قد صُمم وصُنِع للمساعدة على الرؤية، فمن بلب أولى أن العين (أصل الرؤية) لها مُصمم وصانع .

ويضيف دوكنز : "ومعالجة بالى قد صُنعت بإخلاص مشبوب وأقمت بمعلومات من أحسن دراسات البيولوجيا فى ذلك الوقت . ولكن التشبيه بين التلسكوب والعين، وبين الساعة والكائن الحى هو ربط زائف . فصانع الساعات الحقيقى له تبصر للأمام : فهو يصمم تروسه وزنبركاته ويخطط ما بينها من ترابطات وقد وُضِع نُصب عينيه هدف مستقبلى، أما ما يصنع الساعات فى الطبيعة، وهو الانتخاب الطبيعى، تلك العملية الأوتوماتيكية العميلة غير الراحية التى اكتشفها داروين والتى نعرف الآن أنها تفسر بيولوجيا الحيلة، فليس فيه عقل له هدف . إنه بلا عقل وبلا عين لعقل، وهو لا يخطط للمستقبل، وليس له رؤية ولا بصيرة للأمام، ولا يبصر على الإطلاق، وإذا كان من الممكن أن يقل عنه أنه يلعب دور صانع الساعات فى الطبيعة، فهو صانع ساعات أعمى !!"

كيف ابتكر الخفاش جهاز السونار ؟

قارنوا المزيرو...

تعد سويماً تتلم أول الأمثلة التي طرحها دوكتز بنفسه ليستدل منها على أن صانع الساعةت أعمى، فربما تشاركني الرأي - من عرض دوكتز نفسه - أن صانع الساعةت لا يمكن إلا أن يكون بصيراً، حكيمه مريداً، قلداً .

والمثل يدور حول استغلال الخفافيش لتقنية انعكاس الموجات الصوتية لتعنيها على تحديد مواقع الأشياء حولها (جهاز الرادار أو السونار) .

يقول دوكتز :

سوف أبداً بطرح إحدى المشاكل التي تواجهها إحدى الماكينات الحية (الخفافيش) ثم أنظر في الحلول الممكنة للمشكلة بعقلية مهتمس في إدراك وسوف أصل في النهاية إلى الحل الذي اتخذته الطبيعة بالفعل .

إن للخفافيش مشكلة : "كيف تسيين طريقها في الظلام ؟" . إذ تصطاد الخفافيش ليلاً . قد تقول إن هذه المشكلة من صنع الخفافيش أنفسه وفي وسمها تجنبها ببساطة بأن تغير من عاداتها فتصطاد نهراً . ولكن النهار مُستَقَل بالفعل بواسطة مخلوقات أخرى مثل الطيور . ويفترض أن ثمة كسبا للعيش في الليل، ويفترض أن الفرص البديلة وقت النهار مُحتملة بأسره فإن الانتخاب الطبيعي سوف يميز الخفافيش التي تحاول اتخاذ مهنة الصيد ليلاً، كما حدث من قبل وقت أن كانت الديناصورات تهيمن على صيد النهار، فإن أسلافنا من الثدييات لم يتمكنوا من الإبقاء على حياتهم إلا بالصيد في الليل . ولم يتمكن أسلافنا من الخروج في ضوء النهار بأعداد جوهريه إلا بعد الانقراض الجماعي الغامض للديناصورات الذي حدث منذ ما يقرب من ٦٥ مليون سنة .

والخفاش ليست المخلوقات الوحيدة التى تواجه هذه المشكلة الهندسية اليوم "كيف تتبين طريقها وتعثر على فريستها فى غياب الضوء". فمن الواضح أن الحشرات الطائرة ليلاً والتي تقترسها الخفاش يجب أن تتبين طريقها على نحو ما واسمك وحينئذ أعمق البحر لديها ضوء قليل أو ليس لديها ضوء فى النهار أو الليل، لأن أشعة الشمس لا تستطيع اختراق الماء أبعد من ٧٠ متراً تحت سطحه . والسماك والدلافين التى تعيش فى مياه موحلة لأقصى الدرجات لا تستطيع الرؤية لأنه رغم وجود الضوء إلا أن ما فى الماء من قفورات يعوقه ويشته . وثمة كثير من حيوانات حديثة أخرى تكسب عيشها فى ظروف تكون الرؤية فيها صعبة أو مستحيلة .

فيذا طرح السؤال عن كيفية المناورة فى الظلام، فإن أول حل قد يتبادر للمهندس هو صنع ضوء أو استخدام مصباح، أو كشف . فاليراعة (من الحشرات الطائرة) وبعض أنواع السمك لها القدرة على صنع ضوءها الخاص بها (وذلك عادة بمساعدة البكتريا!) وتستخدم اليراعات ضوءها لجذب رفيق جنسها ففضيب الذكر الصغير يمكن أن تراه الأنثى من مسافة بعيدة فى الليلة المظلمة ذلك أن أعينها تتعرض مباشرة لمصدر الضوء نفسه . أما استخدام الضوء ليتبين الواحد ما حوله فيطلب قدراً من الطاقة أعظم كثيراً .

أى شيء آخر يمكن أن يفكر فيه المهندس؟ . حسن، يبدو أحياناً أن العميان من البشر يكون لديهم حس خلق بالعقبات التى فى طريقهم . وقد سُمى ذلك "الرؤية الوجهية" لأن العميان يُقرون أنهم يشعرون بشيء يشبه نوعاً الإحساس باللمس على الوجه . ويروى أحد التقارير أن صبيّاً أعمى قلعاً كان يستطيع ركوب دراجته الثلاثية بسرعة جيدة حول مجموعة المباني القريبة من منزله مستخدماً "الرؤية الوجهية" .

وقد ثبت أن الإحساس "بالرؤية الوجهية" إنما يأتى من خلال الأذنين ! .

فالعَميان، دونما وعى بالحقيقة، يستخدمون بالفعل "أصدا" "خطواتهم" هى وأصوات أخرى، للإحساس بوجود العقبات. وقبل أن يكتشف ذلك كان المهندسون قد اخترعوا أجهزة تستغل هذا المبدأ لقياس عمق البحر أسفل سفينة وكذلك قام مصممو الأسلحة بتطبيق نفس الآلية للكشف عن الغواصات.

ونظرياً، فإنه كلما زادت طبقة الصوت قصرت موجتها، ومن ثم زادت صلاحيتها للسونار الدقيق. ذلك أن الأصوات ذات الطبقات المنخفضة لها موجات طويلة بحيث لا تستطيع تحديد الفارق بين الأشياء التى يتقارب موقعها. ومعظم الخفافيش تستخدم بالفعل أصوات ذات طبقات عالية إلى أقصى حد هى أعلى كثيراً من أن يسمعها البشر - أى موجات فوق صوتية - وذلك من حسن الحظ، فلو تمكننا من سماعها فإنها ستكون عالية بدرجة تحدث الصمم، ويستحيل معها النوم.

ومن ثم تعيش معظم الخفافيش فى عالم من الأصدا، وتستخدم أخطاها الأصدا لتصنع شيئاً مماثلاً "لرؤية" الصور. ذلك خلاف خفافيش الروزيتس من آكلات الفاكهة التى تحسن الرؤية، فإنها تستخدم أصوات ذات طبقة منخفضة نسبياً لتقوم بدور ثانوى لتحديد مواضع ما حولها بالصلى وذلك كمساعدة لإبصارها الجيد.

وتشبه الخفافيش طائرات التجسس التى تُعج بالأجهزة المعقدة. وأخطاها تشبه آلات إلكترونية دقيقة سحرية مضبوطة برهافة قد بُرمجت برعة لفك شفرة عالم من الأصدا فى التوقيت الصحيح. ووجوهها كثيراً ما تكون مسحوخة فى أشكال تبدو لنا بشعة شنيعة، ولكنها شكلت بإتقان لإشعاع الموجات فوق الصوتية فى الاتجاهات المطلوبة. (شكل ٢٤)



شكل (٢٤) الصيد الأعمى
يستخدم الموجات الصوتية لصيد فريسته



شكل (٢٥) في الحالات العادية
تصدر الخفاش طرقاً متقطعة منتظمة من
الموجات فوق الصوتية

إن صورة العالم الذى يتحرك فيه الخفاش تتجدد فى عقله عشر مرات فى الثانية (لأنه يصدر عشر نبضات من الموجات فى الثانية أما الصورة البصرية عندنا نحن فإنها تتجدد باستمرار ما دامت أعيننا مفتوحة) . (شكل ٢٥) ويمكننا أن نرى كيف يبدو العالم للخفاش إذا استغلنا النظر الدوار Stroboscope ليلاً . ويستخدم هذا أحياناً فى ملاهى الديسكو ويبدو الشخص وهو يرقص كما لو كان تتاليا من أوضاع جملة كالتماثيل . ومن الواضح أننا كلما زدنا سرعة الدوران، أصبحت الصورة مطابقة أكثر للرؤية السوية "المستمرة" .

إن سرعة ١٠ نبضات فى الثانية هى سرعة الحفّاش فى أخذ العينات من الوسط المحيط أثناء رحلة طيران روتينية . وعندما يكتشف الحفّاش البنى الصغير حشرة ويبدأ فى مطاردة اعتراضيه ، فإن سرعة النبضات التى يرسلها ترتفع ونسبها مثل الطرقتات بسرعة تفوق سرعة اللدفع الرشاش، ويمكن أن تصل النبضات إلى ٢٠٠ نبضة فى الثانية .

قد تسأل : إذا كانت الحفّاش قلادة على زينة سرعة أخذ عيناتها إلى مائتى نبضة فى كل ثانية فلماذا لا تبقى سرعتها هكذا طول الوقت . لتحفظ بإحداها للعالم بأكثر درجاته حدة باستمرار، بحيث تستطيع مجابهة أية حالة طارئة ؟ وأحد أسباب أن الحفّاش لا يلجأ للسرعات البطيئة هو أن السرعات العالية لا تلائم إلا الأهداف القريبة . ولو انطلقت نبضة فى التو فى أعقاب سابقتها فإنها تختلط بصدى صوت سابقتها وهو يترد من هدف بعيد . كذلك فإن إصدار نبضات فوق صوتية سريعة هو أمر مكلف فى الطاقة ومكلف فى استهلاك الجهاز المصدر للموجات وكذلك الأذان المستقلة للصدى، وربما يكون مكلفاً فيما يتعلق بوقت الكمبيوتر، فللخ الذى يعمل لاستقبال وتحليل مائتى صدى كل ثانية قد لا يجد فائضاً من القدرة والوقت للتفكير فى أى شئ آخر .

إذاً فهناك مشكلة متجاوبه المهندس الذى يحاول تصميم ماكينة حساسة مثل الحفّاش . فلو كان الميكروفون (الأذن) يمثل هذه الدرجة من الحساسية فإنه سيكون فى خطر عظيم من أن يصيبه تلف شديد بسبب صدى "ما يُصدّر" من نبضات صوته نفسه ، فالنبضات الصادرة تكون ذات ارتفاع هائل وقُرب شديد كذلك . وليس من المفيد محاولة التغلب على المشكلة بجعل الأصوات أكثر غفوتة لأن الأصلاء عندئذ ستصبح أخفت من أن تُسمع . وليس من المفيد التغلب على ذلك

الخفوت بأن يُجعل الميكروفون (الأذن) أكثر حساسية حيث إن ذلك سيؤدى إلى جعله أكثر تعرضاً للتلف .

عندما اصطدم مصمم الرادار فى الحرب العالمية الثانية بمشكلة مماثلة، وقعوا على حل لها سموه رادار "الإرسال / التلقى " . فإشارات الرادار تُرسل فى نبضات قوية جداً كما هو ضرورى، وحتى لا يؤدى ذلك إلى إتلاف الهوائيات ذات الحساسية العالية يتم فصل الهوائى المتلقى بصورة مؤقتة فى لحظة الإرسال، ثم يُعاد تشغيله ثانية فى الوقت المناسب لتلقى الصدى .

والخفافيش قد اكتسبت تكنولوجيا "الإرسال/ التلقى" منذ زمن بعيد بعيد وهي تعمل كالتالى : فى أذان الخفافيش، مثلما فى آذانه يتنقل الصوت من طبلة الأذن إلى الخلايا الميكروفونية الحساسة للصوت، عن طريق قنطرة من ثلاث عظم دقيقة تُعرف باسم المطرقة والسندان والركاب، وذلك بسبب شكلها . (شكل ٣٦) وتتصل هذه العظام الثلاث فيما بينها بمفاصل . ولبعض الخفافيش عضلات جيدة النمو ومثبتة فى الركاب والمطرقة وعندما تنقبض هذه العضلات فإن العظم لا تنقل الصوت بالكفاءة اللازمة وقد صُممت هذه العضلات لتتنقبض مباشرة قبل أن يث الخفلاش كل نبضة صلاوة وبذا تبطل عمل الأذنين بحيث لا تتلفهما هذه النبضة العالية، ثم ترتخى العضلات بحيث تعود الأذنين إلى حساسيتهما القصوى تماماً فى الوقت المناسب لاستقبال الصدى المرتد ، والخفلاش المسمى تاداريدا Tadarida له القدرة على قبض وإرخاء عضلات التحويل عنده بالتناوب خمسين مرة فى كل ثانية محتفظاً بتزامن محكم مع النبضات فوق الصوتية التى تشبه مدفعاً رشاشاً . إنه توقيت فذ هائل .



شكل (٢٦) عظيمات الأذن الوسطى
تنقل الموجات الصوتية من غشاء الطبلة إلى الأذن الداخلية

والمشكلة الثانية التي قد تقع لمهندسينا هي مشكلة أعقده فإذا كان جهاز السونار يحدد الأهداف بأن يقيس الفترة التي بين إطلاق الصوت وارتداد الصدى، لذلك يجب أن تكون الأصوات قصيرة الوقت وذات نبضات متقطعة، فالصوت الطويل الممتد يظل مستمراً فيتداخل مع الصدى. لقد تغلب المهندسون على مشكلة تداخل النبضة الصادرة الجارية مع صدى النبضة السابقة لها بطريقتين :

الطريقة الأولى، وتعرف باسم "الرادار المُفْرَد"، إذ يُصدر الرادار نبضات ذات ترددات مختلفة (مثل تغريد الطيور)، (شكل ٢٧) وبالتل يكون صدى كل موجة مختلفاً في تردده عن الموجة التالية الصادرة فيمكن التمييز بينهما. ومثلما سبقتنا الخفافيش إلى اكتشاف نظام الإرسال/التلقي، فإن هناك أنواعاً من الخفافيش تستغل منذ زمن فكرة الرادار المُفْرَد وتُصدر بالفعل صيحاتاً ذات موجات مختلفة التردد .

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان



شكل (٢٧) الرادار المُفرد
موجات ذات ترددات مختلفة

والفكرة البارة الثانية التي استخدمها المهندسون للتغلب على التداخل بين الموجات الصادرة والمرتدة ما يسميه الفيزيائيون ظاهرة "إزاحة دوبلر". **Doppler shift**.

وأكثر الأمثلة شيوعاً لهذه الظاهرة هو ما نلاحظه من انخفاض مفاجئ في طبقة صوت صفارة إنذار عربة الإسعاف عندما تمر بسرعة عبر السامع. كذلك تُستخدم "ظاهرة إزاحة دوبلر" في الكائنات الرادارية للسرعة والتي تُجهزها الشرطة لساتقي السيارات. فتحة جهاز ساكن أسفل الطريق يثبت إشارات الرادار، وترتد موجات الرادار من السيارات المقترية، ويتم تسجيلها بجهاز استقبال. وكلما زادت سرعة حركة السيارة زاد تردد الموجة المرتدة. وبمقارنة التردد الصادر بتردد الصدى المرتد فإن جهاز الشرطة الأوتوماتيكي، يستطيع حساب سرعة كل سيارة.

لقد سبقتنا خفاش حدوة الحصان إلى استخدام هذه التقنية أيضاً، فهي تثبت صيحات طويلة ذات طبقة ثابتة بدلاً من الطرقات المتقطعة أو الموجات مختلفة التردد. (شكل ٢٨) وبمقارنة طبقة صوت صيحه بطبقة الصدى المرتد والتي تتغير طبقاً لظاهرة إزاحة دوبلر، يستطيع الخفاش معرفة الكثير عن مكان وسرعة فريسته. ولزيادة حساسية هذه الآلية تلجأ خفاش حدوة الحصان إلى تحريك صوان آذانها أماماً وخلفاً لزيادة المنطقة التي يستقبل منها الصدى وكذلك لتغيير نسبة الإزاحة الصوتية. وفي كل الأحوال على الكمبيوتر الموجود بمخ الخفاش القيلم بالحسابات الدقيقة اللازمة للاستغلة من هذه المعلومات!.



شكل (٢٨) صيحات طويلة ذات طبقة ثابتة
مثل رادار كشف السيارات المصنعة .

ولعل أصعب مشكلة تجاوبها الخفافيش هي خطر "التداخل" غير المقصود من صيحات الخفافيش الأخرى التي تزدهم بها الكهوف وقد كشفت التجارب البشرية عن أن من الصعب إلى حد مدهش تحويل الخفافيش عن مسارها بأن توجه إليها موجات فوق صوتية مصطنعة مرتفعة .

لقد توصلت الخفافيش إلى حل مشكلة التداخل منذ زمن بعيد، لقد أصبح لكل خفاش تردده الخاص به عملاً مثل محطات الراديو المنفصلة . لقد ثبت بالتجارب أنه يمكنك أن تتدع بعض الخفافيش بفاعلية لو أنك أعدت إصدار صيحاتها بنفس تردداتها ووجهتها إليها مع "تأخير" مصطنع، وبكلمت أخرى، أن تعطيلها أصداً زائفة لصيحاتها هي نفسها .

ولكن ليست هذه هي القصة كاملة . إن الخفاش يعتمد على فرض أن العالم كما تُصوره أي نبضة صلي واحدة سيكون إما هو العالم نفسه الذي صورته النبضات السابقة، أو هو يختلف اختلافاً بسيطاً فحسب : فلعل الحشرة المُتَعَبَّة مثلاً، قد تحركت قليلاً . أما إذا استقبل الخفاش نبضة توضح معلومة تختلف اختلافاً كبيراً عما وصله من النبضة السابقة فإن مخ الخفاش سيرفض هذه المعلومة الجديدة الغريبة ويعتبر أنها أتت من مصدر آخر، أي أن مخ الخفاش يملك ما يسمى "مُرْشَح الغُربة" ، يُرشح ويستبعد ما لا يقارب آخر صورة وصلته .

قارلى العزيز ...

بعد هذه الرحلة الشقية مع ملخص الفصل الثانى "التصميم الجديد" من كتاب دوكنز بعنوان والنزى جله فى ٣٦ صفحة كهللة لاشك أننا قد أخذنا بالدقة الهائلة والتعقيد البالغ فى تقنية الموجلات فوق الصوتية التى يملسها الخفلاش (والتي كانت حتى عام ١٩٤٠ من إنجازات التكنولوجيا العسكرية التى تصنف على أنها سرية للغاية) . لذلك فإن د . دوكنز (من حيث أراد أن يُثبت قدرة الانتخاب الاختيارى) قد زاد من يقينه بأنه ينبغي أن يكون وراء هذه الدقة وهذا التعقيد إله خالق حكيم قادر . أما من يقتنع أن هذه القدرات الخارقة للخفلاش قد نشأت نتيجة لطفرات عشوائية حدثت بالصدفة وحبّلتها بعد ذلك الانتخاب الطبيعى، فلا أملك إلا أن أقول له هنيئاً لك سعة خيالك وقدرتك على التسلمح فى قبول ما لا يُقبل، بل وفى قبول ما يمتهن عقولنا .

من حق د . دوكنز علينا قبل أن نتخذ من عرضه لقصة الخفلاش دليل آخر يدعم يقيننا بمفهوم "التطور الموجه ذو الغاية" أن نكمل معه رحلته مع صانع الساعات الأعمى، لنرى كيف تميز عمله (بالرغم من عمله) بكل هذه الدقة وهذا التعقيد .

السور يكمن فى الانتخاب التراكمى

يُلفت د . ريتشارد دوكنز نظرنا إلى الفرق بين ما يسميه الانتخاب التراكمى وبين الانتخاب بخطوة واحدة .

فى الانتخاب بخطوة واحدة تتم عملية الانتخاب مرة واحدة وحسبه كأن تمرر كمية من حبيبات الحصى مختلفة الأحجام من خلال غربال مرة واحدة . أما إذا

أخذت نواتج عملية الغريلة ومررتها عددا من المرات خلال غرايبل متدرجة فى قطر ثقبها فستحصل على أحجام مختلفة للحصى وبلقة كبيرة، وهذه هى عملية الانتخاب التراكى، إذ يتم فيها الفرز عبر أجيال كثيرة متعاقبة، والنتج النهائى لجيل الانتخاب الطبيعى الأول هو نقطة البداية للجيل التالى، وهكذا دواليك لأجيال كثيرة .

ويضرب دوكنز مثلاً بجزئ الميموجلوبيين ليوضح دور "الانتخاب بخطورة واحدة" : يتكون جزئ الميموجلوبيين من أربع سلاسل من الأحماض الأمينية مضغوطة معاً . ولننظر فى سلسلة واحدة فحسب من الأربع، أنها تتكون من ١٤٦ حمضاً أمينياً، وهناك عشرون نوعاً مختلفاً من الأحماض الأمينية يشرح وجودها فى الكائنات الحية، إن عدد الطرق الممكنة لترتيب ٢٠ نوعاً لشيء ما فى سلاسل يبلغ طولها ١٤٦ حلقة هو عدد هائل لا يمكن إدراكه، يسميه البيولوجيون فى هذا المثال "عدد الميموجلوبيين" .

إن من السهل حساب الإجابة، ولكن يستحيل تصورها . إن الحلقة الأولى من السلسلة التى يبلغ طولها ١٤٦ حلقة قد تكون أى حمض من الأحماض الأمينية العشرين المحتملة، والحلقة الثانية قد تكون أيضاً أى حمض من العشرين، وهكذا فإن العدد المحتمل للسلاسل التى من حلقتين هو 20×20 ، أو ٤٠٠ والعدد المحتمل لسلاسل من ثلاث حلقات هو $20 \times 20 \times 20$ أو ٨٠٠٠ . والعدد المحتمل للسلاسل التى من ١٤٦ حلقة هو العشرين مضروبة فى ذاتها إلى ما يبلغ ١٤٦ مرة . والنتاج عدد كبير لحد الإنهال . إن "عدد الميموجلوبيين" هو (على وجه التقريب) واحد يتبعه ١٩٠ صفراً ! وهذه هى نسبة الفرص إذا انتظرنا الحصول على الميموجلوبيين بالصدفة، وجزئ الميموجلوبيين ليس إلا جزءاً صغيراً جداً من تركيب الجسم الحى . ومن الواضح أن الغريلة البسيطة، بناتها لا تقرب أدنى اقتراب من أن تكون

أبرم لهم ... من الطين إلى اللسان

قدرة على توليد مقدار النظم الموجود فى شيء حى .

ولنعرف الفرق بين الانتخاب التراكمى والانتخاب بخطوة واحدة فلنأخذ مثال القرد الشهير .

أشار مكسلى إلى أن القرد لو أتبع له الزمن الكافى، وهو يضرب عشوائياً فوق آلة كاتبة، فإنه سيتمكن من إنتاج كل أعمال شكسبير . والعبارة الفعالة هنا هى بالطبع لو أتبع له الزمن الكافى .

دعنا نحدد نوع المهمة التى يواجهها قردنا هذا : لنفرض أن عليه لا أن ينتج أعمال شكسبير كلها، وإنما ينتج فحسب جملة قصيرة مثل "أظنها تشبه ابن عرس" **Me thinks it is like a weasel** .

إن الجملة فيها ٢٨ حرفاً (شاملة المسافات)، وإذاً فلنفترض أن القرد سيقوم بسلسلة من "المحاولات" المنفصلة تتكون كلها من ٢٨ دقة على لوحة المفاتيح . ولو طبع الفقرة صحيحة يكون هذا نهاية التجربة، وإذا لم يفعل، فإننا نسمع له "بمحاولة" أخرى من ثمانية وعشرين دقة .

ولما كنت على غير معرفة بلق قرد فقد اضطررت أن أبرمج الكمبيوتر ليقوم بوظيفة القرد الطابع عشوائياً :

لنفكر فى العدد الكلى من العبارات "المحتملة" ذات الطول الصحيح التى "يمكن" للقرود أو الكمبيوتر العشوائى أن يطبعها . إنه نفس نوع الحسب الذى قمنا به للهيوموجلوبين، وهو ينتج لنا كمية هائلة مشابهة . إن فرصة وصوله بصواب إلى العبارة الكاملة المكونة من ٢٨ حرفاً هى $(\frac{1}{27})$ للأس ٢٨، بمعنى أنها $(\frac{1}{27})$ مضروبة فى نفسها ٢٨ مرة . وهذه نسبة احتمال ضئيلة جداً، تقترب من ١ من ١٠,٠٠٠ مليون مليون مليون مليون مليون . باختصار إن العبارة التى

نطلبها لن تأتي إلا بعد زمن طويل جداً جداً، دع عنك الحديث عن مؤلفات
شكبير الكلمة .

هنا بالنسبة للانتخاب بخطوة واحدة من التباين العشوائي، فمماذا عن
الانتخاب التراكمي، وبلى قدر ينبغي أن يكون هذا أكثر فاعلية ؟ إنه لأكثر فاعلية
إلى حد أكبر كثيراً جداً جداً، ولعله مكنا بأكثر مما ندركه أول وهلة، وإن كان الأمر
يتضح عندما تتلمه أكثر وأكثر . مرة أخرى سنستخدم جهازنا لكمبيوتر القرد، ولكن
مع فرق حاسم في برنامجهم :

١- يبدأ الكمبيوتر باختيار تعاقب عشوائي من ٢٨ حرفاً، كما في السابق قملاً
فيكتب مثلاً : **WDL MNLT DTJBK WIRZREZLMQCO P** .

٢- ثم هو الآن "يستولد" من هذه العبارة العشوائية . فهو يكرر إعانة نسخها
ولكن مع وجود نسبة لفرصة معينة من الخطأ العشوائي في النسخ - "طفرة" .

٣- ثم يفحص الكمبيوتر عبارات المراء الطفرة . "ذرية" العبارة الأصلية
ويختار إحداها التي تشبه العبارة المطلوبة شبهة أكثر مهما كان هذا الشبه بسيطاً ! .
وفي مكثنا هذا فإن العبارة الفائزة في "الجيل" التالي كانت :

WDL MNLT DTJBK WIRZREZLMQCO P

٤- ليس هذا بالتحسن الملحوظ ! على أن العملية تتكرر، ومرة أخرى تحدث
في الذرية "طفرات" "تتولد" في "العبارة" ويتم اختيار "عبارة جديدة"
"فائزة" ويستمر هذا، جيلاً بعد جيل .

٥- وبعد عشرة أجيال كانت العبارة المختارة للتوالد هي :

WDL DMNLS ITJISWHRZREZ MECS P

٦- وبعد ٢٠ جيلاً كانت هي :

MELDINLS IT ISWPRKE Z WECSEL

٧- وبعد ثلاثين جيلاً :

METHINGS IT IS WLIKE B WECSEL

٨- ويصل بنا الجيل الأربعين إلى الهدف فيما عدا حرف واحد :

METHINKE IT IS LIKE I WEASEL

٩- وقد تم الوصول نهائياً إلى الهدف فى الجيل الثالث والأربعين .

ثم كررت نفس التجربة بحروف أخرى فكتب ٢٨ حرفاً بترتيب مختلف :

Y YVMQLZP FJX W VHGLAWFVC HQX YOYPY

ووصلت إلى نفس العبارة المطلوبة فى الجيل الرابع والخمسين .

ومرة ثالثة بدأ الكمبيوتر بحروف :

G EWRGZRPB CTP GQMCKHFDBGW ZCCF

ليصل إلى نفس العبارة المطلوبة بعد ٤١ جيلاً من التوالد الانتخابى .

ويضيف دوكنز :

إذا تركنا الأمر "للاختيار بالخطوة الواحدة" لكتابة هذه الجملة فإن ذلك سيستغرق من الزمن ما يقرب من مليون مليون مليون مليون سنة . وهذا أكثر مليون مليون مليون مرة من زمن وجود الكون حتى الآن .

فى حين أنه بالنسبة للكمبيوتر الذى يعمل عشوائياً ولكن بقيد من "الاختيار التراكمى" فإن الوقت الذى يستغرقه لأداء نفس المهمة هو من نفس

نوع الوقت الذى يمكن للبشر علة أن يفهموه، ما بين ١١ ثانية إلى الوقت الذى يستغرقه تناول وجبة الغذاء .

هناك إذن فارق كبير بين الانتخاب التراكى (حيث يستخدم كل تحسين مهما كان صغيراً، كأساس للبناء فى المستقبل)، والانتخاب بخطوة واحدة (حيث كل "محاولة" جديدة هى محاولة جديدة). ولو كان على التقدم بالتطور أن يعتمد على الانتخاب بخطوة واحدة، لما وصل إلى شيء. أما إذا كان ثمة طريقة يمكن بها أن تقام الظروف الضرورية للانتخاب "التراكى" بقوى الطبيعة العمياء، فإن النتائج قد تصبح غريبة مدعشة. وواقع الأمر أن هذا هو ما حدث بالضبط فوق هذا الكوكب، ونحن أنفسنا نعد من أحدث هذه النتائج إن لم نكن أغربها وأكثرها إدهاشاً.

لذلك فإن الاعتقاد بأن التطور الداروينى "عشوائى"، ليس مجرد اعتقاد زائف. إنه على عكس الحقيقة بالضبط. فالصادفة عنصر ضئيل فى الوصفة الداروينية، أما أهم عنصر لها فهو الانتخاب التراكى الذى هو فى جوهره لا "عشوائى".

قارءو العزيز ..

تعال تتأمل التجربة التى أجراها دوكنز على جهاز الكمبيوتر، وهى تجربة مثيرة فى ظاهرها، ولكنها تحوى "مغالطات جوهرية" تُلَبِّ كلية بمفهومه عن "الانتخاب التراكى".

أولاً : انظر إلى الخطوة (١) التى كتب فيها الكمبيوتر تعاقباً عشوائياً من ٢٨ حرفاً ثم استولد منها فى الخطوة (٢) تتابعاً آخر. إن هذا جائز ويمكن فى برامج الكمبيوتر، أما فى البيولوجيا فغير جائز .

فلنأخذ جزئى الهيموجلوبين كمثال . فى حالة التراص الأولى العشوائى لـ ١٤٦ حمض أمينى هل سيكون الناتج جزئياً قلدراً على التكاثر حتى يُسلمنا إلى الخطوة (٢) مع خطأ عشوائى بسيط، أم أن التراص الأول لن ينشأ عنه جزئياً قلدراً على التكاثر بل سيكون تتالياً عشوائياً من الأحماض الأمينية لا معنى له ولن يسلمنا بالتالى للخطوة (٢) . إن السلسلة التى أنجزها الكمبيوتر فى ٤١ أو ٦٣ أو ٤٣ خطوة لن يُكتب لها أن تبدأ . أم تُرى أن هناك خالقاً سيمده بالخطوة الأولى (مركباً عضوياً قلدراً على التكاثر) . لو أقر دوكنز بذلك فسيكون قريباً جداً مما نؤمن به .

ثانياً : اقرأ فى الخطوة (٣) نص عبارة دوكنز

"وفحص الكمبيوتر عبارات الهراء الطائفة ذرية العبارات الأصلية ويختار إحداها التى تشبه العبارة المطلوبة شَبهاً أكثر !!! " .

يُقر دوكنز بأنه قد برمج الكمبيوتر بفحص "العبارات" ويختار "أكثرها شَبهاً" بالعبارة المطلوبة (أى التى تم تحديدها مسبقاً) . ليقول "هل هذا انتخاب طبيعى ؟ أم اختيار لغاية مسبقة" (جملة محددة نريد الوصول إليها بتوجيه من برنلج الكمبيوتر) كيف يذهب دوكنز بعد ذلك أن صانع ساعاته أعمى .

أليس هذا "تطوراً موجهاً ذا غاية" يهيمن عليه عقل حكيم .

ثالثاً : اقرأ نص عبارة دوكنز :

"أما إذا كان ثمة طريقة يمكن بها أن تُقَام الظروف الضرورية للانتخاب التراكمى بقوى الطبيعة العميلة، فإن النتائج قد تصبح غريبة مدعشة " .

لى سؤال : ما هى هذه الطريقة التى تُجهز قوى الطبيعة العميلة لتقوم بالاختيار المُبرمج كما رأينا فى "ثانياً" ، ومن يقوم بها ؟ .

لابد أنها طريقة غالية في الحكمة والقدرة كالتى رأيناها فى مثل الخفاش .

رابعاً : يقول دوكنز فى موضع آخر "أما الطفرة العشوائية فدورها ثانوى فى التطور ! فى مجرد بداية التغير البسيط الذى يظل يتراكم بالانتخاب الطبيعى "إن الانتخاب الطبيعى يقوم بتأكيد أو نفي الطفرة العشوائية التى تحدث بالصدفة وليس له أى دور إنشائى، فالانتخاب الطبيعى ينقل التطورات العشوائية للأجيال التالية ويضيف بعضها إلى بعض، أما الأصل فهو التغير نفسه .

هب أن هناك أسطولا من سيارات النقل (الانتخاب الطبيعى) يقوم بنقل وتجميع أصناف من البضائع من أماكن مختلفة ليودعها فى مخزن، فإذا أعجبنا بالمحتوى النهائي للمخزن، هل يجوزُ أحد أن يدعى أن الفضل فى جودة المخزون إنما يعود إلى كفاءة أسطول النقل وليس إلى جودة البضاعة وكفاءة صانعيها . كذلك إذا كانت مهارة صانع الساعات (الذى يجمع أجزائها) مطلوبة فإن جودة كل ترس وكل زمبرك ومن باب أولى مهارة من قام بصنعها أكثر أهمية

خامساً : إن المتعلمين بالصلفة والطفرة لتتجه الحكمة والغاية والقدرة الإلهية من مجال خلق الكون وكذلك خلق الكائنات الحية يعتقدون خطأ أن الزمن قادر على إنجاز كل شيء، ولذا فعندما تحاصرهم المضلات - وما أكثرها - يقولون بأن التطور لم يحصل فى آلاف السنين بل فى مئات الملايين من السنين . وهذا جهل بمضمون القانون الثانى للديناميكا الحرارية وهو قانون ثابت مخبرياً بالآلاف التجارب إن الزمن - وحده - عمل هدم وليس عمل بناء أى أنك إن تركت شيئاً لحاله فإنه يتسخ ويتحلل ويفسد ويتهدم، ولا يتحسن وضعه ولكى تقوم بالمحافظة على أى شيء من التسخن والتحلل فإن عليك القيام بالفتل تدابير خاصة فالقانون الثانى للديناميكا الحرارية يقول إن أى نظام مغلق (أى نظام لا يخرج منه طاقة ولا تأتية طاقة من الخارج) يسير نحو زيادة "الانتروبيا entropy" أى يسير

أبي آدم ... من الطين إلى الإنسان

نحو الموت والكون باعتباره نظاماً مطلقاً يسير نحو زيادة الانتروبية أى إلى حالة تزداد فيها تدريجياً عدم القدرة على الاستفادة من الطاقة لأنه يسير نحو التعامل الحرارى، أى إلى الموت البطيء .

الانتخاب التراكمى والعين

عشنا مع الانتخاب التراكمى كما عرضه دوكنز ومع مثل القرد الذى كان بطله هو الكمبيوتر كما برجه ووجهه عقل دوكنز الفذ ولم تكن عقلية القرد بلى حل من الأحوال . وقد اتخذنا هذا المثل فرصة لإظهار تهافت وضعف أدلة القائلين بالانتخاب الطبيعى بعد حدوث طفرة عشوائية بالصدفة .

والآن ننتقل إلى تطبيق دوكنز لمبدأ الانتخاب التراكمى فى عالم البيولوجيا .

يتناول دوكنز موضوع " نشأة العين " من خلال عدد من الأسئلة المتتالية :

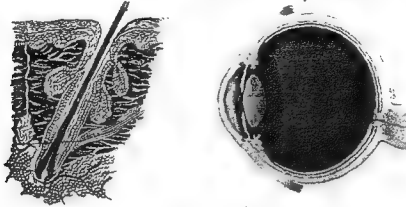
١- هل يمكن للعين البشرية أن تنشأ مباشرة من لا عين على الإطلاق فى خطوة واحدة ؟

إن الإجابة بوضوح هى " لا " حاسمة فالأمر يحتاج لقفزة عملاقة مما تبلغ فى قلة احتمالها درجة التلاشى .

٢- هل يمكن للعين البشرية أن تنشأ مباشرة من شىء يختلف قدرأ بسيطاً عنها هى نفسها شىء يمكن أن نسميه "س" ؟ (شكل ٢٩)

والإجابة بوضوح هى " نعم "، بشرط واحد هو أن الفرق بين العين الحديثة وسالفتها المباشرة "س" هو فرق صغير بما يكفى . وبكلمات أخرى، بشرط أن العينين تقترب إحدهما من الأخرى الاقتراب الكلى . وإذا كانت الإجابة عن

السؤال الثانى هى لا، فإن ذلك يكون بسبب أن المسافة التى افترضناها بين عيننا وبين "س" واسعة نسبياً وكل ما علينا هو أن نعيد السؤال مع درجة أصغر من الاختلاف، ونواصل القيام بذلك حتى نجد درجة اختلاف يبلغ صفرها ما يكفى ليعطينا الإجابة "بنعم" عن السؤال الثانى



شكل (٢٩) تركيب العين والجلد

لمست وحك الذى تعجز عن تصور نشأة العين من الجلد دون تدخل إلهى،
لكثر الطماء تخصصاً يشاركوك هذا الراى .

وتُعرف "س" بأنها شىء مشابه جداً للعين البشرية، تبلغ درجة مشابهته ما يجعل من المعقول إمكان نشأة العين البشرية من هذه الـ "س" بواسطة تعديل واحد فيها . ولو كان عندك صورة ذهنية لـ "س"، ووجدت أنه من غير المعقول أن تنشأ العين البشرية مباشرة منه، فإن هذا يعنى ببساطة أنك قد اخترت السين الخطأ . فهما لجعل صورتك الذهنية "س" أكثر مشابهة للعين البشرية .

ومن الواضح أنه يمكننا تتبع أثر "س" للوراء إلى شىء آخر يختلف عنها اختلافاً بسيطاً وهو "س" ثم "س" وهلم جرا . ويتوسط سلسلة سينت كبيرة بما يكفى، يمكن أن نستقى العين البشرية من شىء يختلف عنها هى نفسها ليس اختلافاً بسيطاً وإنما اختلافاً "عظيماً" .

٣- هل هناك سلسلة مستمرة من السينات تُنتج لنا العين البشرية الحديثة من لا عين على الإطلاق؟

يبدو من الواضح لي أن الإجابة يجب أن تكون "نعم"، بشرط واحد فحسبه هو أن نسمح لأنفسنا بسلسلة سينات "كبيرة بما يكفي". وقد نحس بأن ١٠٠٠ سين فيها الكفاية، ولكن لو أنك تحتاج لخطوات أكثر حتى تجعل التحول الكلى معقولاً في ذهنك، فما عليك ببساطة إلا أن تسمح لنفسك بافتراض ١٠,٠٠٠ من السينات. وإذا كانت عشرة آلاف سين لا تكفيك، فلنسمح لنفسك بمائة ألف، وهلم جرا .

٤- بالنظر في كل عين ناشئة من سلسلة العيون المُفترضة التي تربط العين البشرية بلا عين على الإطلاق، هل من المعقول أن كل واحدة منها قد أصبحت متاحة من سابقتها عن طريق الطفرة العشوائية؟ وهذا في الواقع سؤال في علم الأجنّة، وليس في علم الوراثة. (وهل الأسئلة السابقة أسئلة في علم الوراثة؟)

ينبغي التأكيد ثانية على الفرق بين التغير الصغير والكبير. فكلما صغر التغير الذي نفترضه أي كلما صغر الفرق بين "س" و "س" و "س" و "س" زادت معقولة حدوث الطفرة المعنية. وإنني لأحس، أنه باشتراط أن يكون الفرق بين التوسيطات المتتالية في سلسلتنا المؤدية للعين "فارقاً صغيراً بما يكفي"، فإنه يكاد يكون محتملاً أن ستحدث الطفرات اللازمة!.

٥- هل من المعقول أن كل عين من العيون الناشئة قد أوى وظيفته جيداً بما يكفي لأن يساعد على بقاء وتكاثر الحيوانات المعنية؟

إن إجابتي عن هذا السؤال هي "نعم"، فإن جزءاً من عين هو أفضل من لا عين على الإطلاق!، وكذلك يمكننا أن نجد بين الحيوانات الحديثة سلسلة معقولة من التوسيطات التي تُظهر أن التصميمات التوسيطية لها القدرة على العمل .

لا أظن أن دوكنز كان جلياً فى طرحه هذه الأسئلة الخمسة باعتبارها براهين بيولوجية على الانتخاب التراكى . فحجج البيولوجيا غير حجج السفطائين القلماء . وقد أثرت أن أعرضها عليك حتى ترى كيف يغرب بعض العلماء هنا وهناك بحثاً عما يؤيد وجهة نظرهم إذا أعوزتهم الأدلة العلمية .

وبدلاً من أن يقدم دوكنز الدليل العلمى على ارتقاء عضو بألية الانتخاب الطبيعى، وبعد أن لجأ لأسلوب السفطائين فإنه يلجأ إلى أسلوب "المطالبة بإثبات العكس" . وهذا الأسلوب يلدأ داروين . لقد كتب داروين فى "أصل الأنواع" :
 "لو أمكن إثبات أنه يوجد أى عضو مركب لا يمكن احتمال تكوينه بتغيرات ضئيلة عديدة متتالية لانهارت نظرتى انهياراً مطلقاً" .

ويضيف دوكنز : وبعد مرور مائة وخمسة وعشرين عاماً فإننا نعرف عن الحيوانات والنباتات أكثر كثيراً مما عرفه داروين، وحتى الآن لم أعرف حالة واحدة عن عضو مركب لا يمكن أن يتكون بواسطة تغيرات ضئيلة عديدة متتالية . ولا أعتقد أن حالة كهذه ستوجد قط . ولو وجدت فإنى سأكف عن الإيمان بالداروينية (وهل أثبت هو حدوث حالة واحدة ؟) .

وبالرغم من هذا الأسلوب السفطائى فى التدليل، وأسلوب المطالبة بإثبات العكس، يعمل دوكنز على أسقف برمنجهام (هيوموتيفور) صاحب كتاب "الله والاحتمال" عاتباً عليه أنه لجأ فى كتابه إلى منهج "إثبات الشك" حين طرح سؤال حول العين البشرية (كيف يمكن لعضو مركب هكذا أن يتكون بالتطور ؟) . كما يعتب عليه أنه يأخذ بأسلوب "التطبيق الظنى لنظرية الاحتمالات" ، هذا بالرغم من التخليط الشديد فى فهم نظرية الاحتمالات التى تميزت به دراسة دوكنز التى بين أيدينه كما سنرى الآن .

نظرية الاحتمالات وقانون الصدفة

يضرب لنا الرياضيون مثلاً يشرحون لنا من خلاله نظرية الاحتمالات :

هب أنك وضعت فى جييك ٥ كرات صغيرة إحداهم حمراء وقمت بوضع يدك فى جييك عدة مرات لتُخرج فى كل مرة إحدى الكرات راغباً فى أن تُخرج الكرة الحمراء .

إذا كنت فى كل مرة (بعد أن تتأكد من لون الكرة) تمسحها إلى جييك قبل أن تملأ المحاولة مرة أخرى، فستظل فرصة خروج الكرة الحمراء فى كل مرة ١ : ٥ حتى ولو كررت المحاولة آلاف المرات . ويصف الرياضيون هذا النوع من العلاقة بين المحاولات المتكررة بأنها "محاولات غير متوقفة بعضها على بعض (وقائع مستقلة) Independent events".

أما إذا كنت بعد أن تُخرج الكرة وتتأكد من لونها تقوم بالتخلص منها قبل معاودة المحاولة فإن الفرصة لخروج الكرة الحمراء فى أول مرة ١ : ٥ وفى المرة الثانية (بعد التخلص من أول الكرات) ستكون ١ : ٤ ثم ١ : ٣ وهكذا، ويصف الرياضيون هذا النوع من المحاولات بأنها "محاولات ذات تأثير متبادل فيما بينها (متنافية) Mutually Exclusive".

كذلك يمكننا أن نفهم شيئاً عن قانون الصدفة من المثال التالى الذى طرحه العالم الأمريكى الشهير "كريسى موريسن":

"لو تناولت عشرة دراهم، وكتبت عليها الأعداد من ١ إلى ١٠، ثم رميتها فى جييك وخلطتها جيداً، ثم حاولت أن تخرجها من الواحد إلى العاشر بالترتيب المصحح، بحيث تُلقى كل درهم فى جييك بعد تناوله مرة أخرى . فهكذا لن تتناول الدرهم المكتوب عليه (٢) فى المحاولة الأولى هو واحد على عشرة وإمكان أن تتناول

الدريمين (٢، ١) بالترتيب واحد فى المائة، وإمكان أن تخرج الدراهم (١، ٢، ٣، ٤) بالترتيب هو واحد فى العشرة آلاف . حتى أن الإمكان فى أن تنجح فى تناول الدراهم من ١ إلى ١٠ بالترتيب واحد فى عشرة بلايين من المحاولات ^{١٣} .

فى ضوء هذا الفهم، نعود إلى مثل القرد وكمبيوتر دوكنز ومحاولات هذا القرد (الكمبيوتر) أن يكتب جملة "أظنها كلمة ابن عرس" :
" ME Thinks it is like a weasel"

يُذكرنا دوكنز بحساباته السابقة التى أظهرت أن فرصة القرد لكتابة هذه الجملة بالصدفة تقدر بما يقرب من عشرة آلاف مليون مليون مليون مليون مليون مرة ضد الواحد أى (١٠^{١٠}) . ولكنه يضيف : ولو استطعنا حشد ١٠^{١٠} قرداً لكل آلة الكتابة فإن واحد منهم "ولا شك" سيكتب الجملة المطلوبة !! .

الذى فات دوكنز هنا أن هذه المحاولات تخضع للنوع الأول من الاحتمالات **"Independent events"** . ولكن دوكنز يعتبرها من النوع الثانى **"Mutually exclusive"** ويؤكد أن أحد هذه القرد سيكتب "حتماً" هذه الجملة !، وهذا لا يحدث إلا إذا ألزم كل قرد ألا يكرر ما كتبه القرد الأخرى (فملاً كما نتخلص من الكرة التى نخرجها من جيبتنا) . أما إذا لم يستطيع إلزام القردة بذلك (ولا أظنه يستطيع)، فستظل فرصة كل قرد على حده واحد إلى ١٠^{١٠} ولو زاد عدد القرد بلايين المرات .

أما إذا أردت أن تستكتب القردة قصة معلت (كما يقول المثل الأصلى) فإن ذلك سيحدث يقيناً (تبعاً لتصور دوكنز) ولكن بشرط أن نلزم كل قرد ألا يكرر كتابة صفحة تُوصل إلى كتابتها قرد آخر .

ويكرر دوكنز نفس الخطأ فى فهمه لنظرية الاحتمالات حين يقول : "إنك لو

أبي أحمد ... من الطين إلى الطين

عبرت الطريق يوماً لمدة نصف مليون سنة سيكون "عما لا شك فيه" أنك ستُدعى، "إن هذه الحتمية" لا شك "مفرقة في الخطأ إن فرصة أن تُدعى ستظل هي هي في كل مرة ولو عبرت الطريق عشرات الملايين من السنين . فالعلاقة هنا - كما في مثل القروود - من النوع الأول من الاحتمالات وليست من النوع الثاني .

قانوني التعزيز ...

لقد أدركنا خطأ مفهوم الانتخاب التراكمي الذي طرحه دوكنز من خلال برنامج الكمبيوتر الذي عوّل عليه لحل مشاكل الانتخاب الطبيعي وكذلك أدركنا أن الاحتمالات التي نتعامل معها في آلية الانتخاب الطبيعي من نوع Independent events وليست من نوع Mutually exclusive .

لذلك ينبغي أن أحتّم هذه الدراسة عن الصدفة بأن أؤكد أن نظرية الصدفة ليست افتراضاً وإنما هي نظرية رياضية عليه وهي تُطلق على الأمور التي لا تتوفر في بحثها معلومات قطعية، وهي تتضمن قوانين صارمة للتمييز بين الباطل والحق، وللتطبيق في إمكان وقوع حدث من نوع معين، وللوصول إلى نتيجة هي معرفة مدى إمكان وقوع ذلك الحدث عن طريق الصدفة . ومحور هذه القوانين "أن حظ المصادفة يزداد وينقص بنسب معكوسة مع عدد الإمكانات المتكافئة المتزايدة" .

وكذلك أوجز ما طرحته في فصليّ نشوء الكون ونشوء الحياة من أن العلم قد استطاع الكشف عن عمر الكون وضخامة حجمه، والعمر والحجم اللذان كشف عنهما العلم الحديث غير كافيين في أي حل من الأحوال لتسوية إيجاد هذا الكون وكذلك إيجاد جزئ البروتين (ناهيك عن نشأة الحياة) من خلال قانون الصدفة الرياضي .

وما أصبح ما قاله عالم الأعضاء الأمريكى مارلين ب. كريدر : "إن الإمكان الرياضى فى توفر العلل اللازمة للخلق - عن طريق الصدفة - فى نسبها الصحيحة هى ما يقرب من لا شيء".

وأخيراً أجد أن من المناسب جداً هنا الاستشهاد بمثل شاع استخدامه ولم يفقد معناه ونفصرته . يقول البروفيسور ايدوين كونكلين : "إن القول بأن الحية وُجدت نتيجة حادث اتفاقى، شبيه فى مغزاه بأن نتوقع إعداد معجم ضخم نتيجة انفجار يقع بالصدفة فى مطبعة".

بعد أن فندنا حجج أنصار الداروينية الحديثة والانتخاب التراكمى، قد يقول قائل - وهو حق - إن الرؤية السائدة فى أوساط العلماء وفلاسفة العلم هى "أن الجهل بشرى ليس إثباتاً لوجود شيء آخر"، فالتعلل بالقدرة الإلهية كلما عجز العقل عن التفسير قد يؤدى إلى إيقاف العقل وتعطيله ومن ثم وقف مسيرة العلم . فللوت - مثلاً - كان يمكن تفسيره بأنه إرادة الله وبذلك يتوقف بحث العلماء فى الأمراض ومسبباتها وطرق علاجها ولتوقف الطب عند مرحلة ما قبل أبقرط . وأنا أوافق تماماً على هذا القول .

ولكن ينبغى هنا أن نفرق بين "إنكار الشرع عن علم وبين الجهل بالشيء". ولنضرب على ذلك مثالين :

إذا اجتمع بعض علماء التشريع وعلماء وظائف أعضاء جسم الإنسان، ويعد نقاش أقروا بأن الإنسان لا يمكنه أن يطير دون عون من آلية خارجية، وأنك لو رأيت إنساناً يطير فلا بد أنه يستخدم آلية تعينه على ذلك كطائرة أو منطاد مثلاً أو ربما جهاز يمكنه أن يلغى تأثير الجاذبية الأرضية على جسمه . هل نقول لهؤلاء العلماء ربما تكون هناك قدرة للإنسان على الطيران وأنتم لا تدركونها وإنه لا ينبغى أن تتخذوا من جهلكم بهذه القدرة حجة لإثبات استعانة الإنسان بالآلية

خارجية إن هذا ليس جهلاً ولكنه إنكار من علم .

كذلك إذا أخبرنا إن إنساناً من الأطفال الذين يعانون أشد درجات التخلف العقلى **Profound Mental Retardation**، والذين لا يتجاوزون فى اختبارات تحديد معامل الذكاء (I.Q.) ٢٥ درجة، قد توصل إلى "نظرية التوحيد الكبرى" (وهى نظرية تربط بين قوى الطبيعة الأربعة التى ذكرناها فى فصل نشأة الكون) والتى ملت أينشتين وهو عاجز عن أن يتوصل إليها . هل نقول ربما تكون هناك وسيلة لمجهلها مكنت هذا الطفل (الذى لا يستطيع العناية بأمور حياته اليومية) من التوصل لهذه النظرية ؟ أم نقول بيقين أن هذا الخبر لا أسس له من الصحة ؟ هل نقول لا ينبغي أن يكون جهلنا بقدرة الطفل دليلاً لإثبات خطأ الخبر الذى وصلنا . وأكرر مرة أخرى أن الجهل يختلف عن الإنكار عن علم .

إننا نعلم بيقين أن الطبيعة ليس لها عقل جبار يستطيع أن يتكر ما تعجز أقوى العقول البشرية عن ابتكاره (حتى أن أشد المتحمسين للطبيعة مثل دو كوين قد وصفها بأنها صانع ساعلت أعمى)، فهل رفضنا لأن تكون الطبيعة هى المدبرة والمخالقة يعتبر من باب جهلنا بإمكانات الطبيعة، أم يكون إنكاراً عن علم، يلدغنا إلى الاعتراف بلمر لا فكك منه ألا وهو إثبات وجود الخالق المدبر . إن هذا هو عين ما عبر عنه عالم الطبيعة الأمريكى جورج إيرل ديفيس حين يقول "لو كان يمكن للكون أن يخلق نفسه فإن معنى ذلك أنه يتمتع بأوصاف الخالق، وفى هذه الحالة مستغفر أن نؤمن بأن الكون هو الإله ... وهكذا ننتهى إلى التسليم بوجود (الإله)، ولكن هنا هذا سوف يكون عجباً : إلهاً غيبياً ومادياً فى آن واحد !! إننى أفضل أن أؤمن بذلك الإله الذى خلق العالم المادى، وهو ليس بجزء من هذا الكون، بل هو حاكمه ومديره ومدبره، بدلاً من أن أتبنى مثل هذه الخزعبلات ."

يقول بعضهم : إن ما سقت من أدلة على وجود الله وعلى أنه خالق لهذا الكون يعتبر من الأدلة السلبية (يعتمد على استبعاد أن تكون الطبيعة مهي الخالقة)، ونحن نريد دليلاً إيجابياً وكلما طرحت عليهم دليلاً قالوا إنه دليل سلبى نريد دليلاً إيجابياً ! قلت هؤلاء : دلونى على الدليل الذى تريدون وتعتبرونه إيجابياً وأنا أسوقه لكم . . . فصمتوا، فإن الكافرين عبر الزمان لن يكتفوا بالمعجزات العينية التى ساقها لهم أنبيأؤهم، إنهم يقصدون بالدليل الإيجابى هو أن يدركوا الله بحواسهم الخمس، إنه عين ما قل قوم موسى لنبيهم عليه السلام : (كُنْ تُؤْمِنُ لَكَ حَتَّى تَرَى اللَّهَ جَهْرَةً) - البقرة الآية ٥٥ . وكذلك قولهم (فَقَالُوا أَوَآلَا اللَّهُ جَهْرَةً) - النساء الآية ١٥٣ . ولكنهم يستحون من قولها .

ليتهم يدركون قول العالم جورج ديفيس، الذى استشهدنا به من أن الله مغاير لهذا الكون، فلا يستشهد عليه بحواسه إنه (أَيْسَ كَوْنُهُ شَيْءٌ) - السورى الآية ١١ . ومن ثم ينزه الله عز وجل ذاته الشريفة عن إدراك الحواس الخمس فيقول عن ذاته عز وجل (لَا تُدْرِكُهُ الْأَبْصَارُ وَهُوَ يُدْرِكُ الْأَبْصَارَ) - الأنعام الآية ١٠٣ . ويقول كذلك (سَبَّحَانَ رَبِّكَ رَبِّ الْعِزَّةِ عَمَّا يَصِفُونَ) - الصافات الآية ١٨٠ .

لقد حمد الله لنا المنهج الذى يسوق من خلاله الأدلة على وجوده وعلى قدرته بأنه منهج النظر والتفكر فى آياته وليس منهج الإدراك المباشر (سَتَرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَلَى أَنْفُسِهِمْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ) - فصلت الآية ٥٣ . وهذه الآيات تماثل الوجود من حولنا وتمثل برهان البقى إلى يوم القيامة (وَلَوْ أَنَّ فِي الْأَرْضِ مِنْ شَجَرَةٍ أَقْلَامٌ وَالْبَحْرُ يَمُدُّهُ مِنْ يَمِينِهِ سبعة أَبْحُرٍ مَا نَقِيتُ كَلِمَاتُ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ حَكِيمٌ) لقمان الآية ٢٧ . (قُلْ لَوْ كَانَ الْبَحْرُ مِلْءًا لَكَلِمَاتِي دَيَّ لَتَقِدَّ الْبَحْرُ قَبْلَ أَنْ تَنْفَذَ كَلِمَاتِي دَيَّ وَلَوْ جِئْنَا بِجَمْعٍ مُتَخَفٍّ) - الكهف الآية ١٠٩ .

وفى ختام هذا الفصل، يمكننى أن ألخص عتري كتاب "صانع الساعات الأسمى"

أبي لهم ... من الطبيب إلى الإنسان

لؤلؤة ريتشارد دوكنز وترجمة الدكتور مصطفى إبراهيم فهمي، بأنه يعالج أربعة أمور:

أولاً : الأدلة على حدوث التطور . ونحن نوافقه في ذلك بل قد عرضنا لهذا الموضوع بكثير من الأدلة القاطعة .

ثانياً : الاستدلال على أن التطور قد حدث عن طريق "الانتخاب" الطبيعي التراكمي بعد حدوث طفرة عشوائية "بالصدفة" . وقد رددنا هذا المفهوم في هذا الفصل .

ثالثاً : تفنيد حجج المدارس الداروينية الأخرى . لقد كفانا المؤلف بذلك عبء هذا الأمر، مما مكنتنا من التركيز على مناقشة أحدثها وأكثرها شيوعاً (وهو فكر دوكنز) .

رابعاً : عرض الكثير من التفاصيل التي من شأنها أن تُخرج القارئ عن السبيل الأساسي للكتاب . وأتمنى أن أكون قد وفقت في تحاشيها .

الفصل السادس

الفقاريات

* الفقاريات Vertebrates

من الثراء الكبير فى المملكة الحيوانية يختار شعبة الفقاريات، لنناقش تقسيماتها ولنرى كيف وجهت يد القدرة الحكيمة أفراد هذه الشعبة من خلال آلية التطور الموجه لتخرج لنا هذه الكائنات الفقارية المتنوعة البديعة والتي يتربع على عرشها الإنسان .



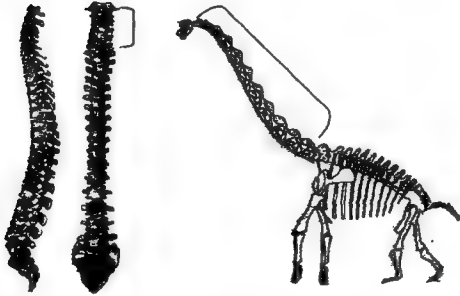
وللفقاريات سمات عامة تشترك فيها وتميزها عن الشعب الأخرى (شكل ٣٠)

١ - ذات حبل عصبى مركزى مجوف يجرى بطول الظهر .

٢ - الحبل المصبى تحيطه فقرات العمود الفقارى، وهذه الفقرات كانت فى المرحلة الجنينية عبارة عن حبل ظهري (نوتوكورد) مكون من مادة غروية كثيفة القوام . (شكل ٣١، ٣٢) .



شكل (٣١) عمود فقارى للسكة
(أول الفقاريات)



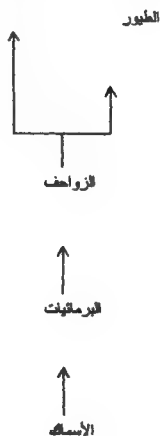
شكل (٣٢) ٧ فقرات عنقية فى جميع الفقاريات :
عقبة الزرافة الطويل وعقبة الإنسان القصير

٣ - كل الفقاريات لها حلق مثقوب بشقوق خيشومية (الخياشيم)، ولا وجود لهذه الشقوق فى الشعب الأخرى . حتى فقاريات اليابسة مثل الإنسان تظهر

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

فيها هذه الشقوق الخشومية في مرحلة مبكرة من الجنين ولكنها تتلاشى دون أن يستغلها الجنين في أي طور من أطواره (أليس هذا دليلا قويا على العلاقة التطورية بين الأسماك والإنسان ؟) .

للشبهات



شكل (٢٣) شجرة التطور للفقاريات

الأسماك : Fish

الحياة فى الماء

إن الحياة فى الماء سهلة من بعض الوجوه، فلله يقدر على تعويم الأشياء (قانون الطفو)، وما يعيش فى الماء ليس مضطراً لمقاومة الجاذبية، إنه يعيش فى عالم ثلاثى الأبعاد، ويقدر على التحرك فيه بسهولة، ليس فقط إلى الأسام وإلى الورا، وإلى اليسار وإلى اليمين، بل أيضاً إلى أعلى وإلى أسفل .

صحيح أن الحيوانات الطائرة تعيش أيضاً فى عالم ثلاثى الأبعاد، ولكن الطيران فى الهواء يتطلب طاقة أكبر كثيراً من السباحة فى الماء . ولذلك لا تستطيع الطيور والحشرات الطائرة تجاوز أوزان وأحجام معينة تُعتبر صغيرة جداً إذا ما قورنت بلحيتان التى تقدر أوزانها بالأطنان .

كذلك فإن البيئة فى معظم البحار مستقرة على مدار العام، ودرجات الحرارة لا تتغير تغيراً كبيراً . هذا بالإضافة إلى توافر مصادر الغذاء .

لقد سبقت الكائنات الحيوانية المائية حية نباتية فى الماء لتكون مصدراً لغذائها، وقد اعتمدت النباتات على آلية التمثيل الضوئى وعاشت فى أعلى ٧٥ متراً من الماء، حيث تستطيع أشعة الشمس الاختراق، أما أعمق من ذلك فلا نباتات .

إن الأسماك هى أول الفقاريات، ومن الممكن أن نتتبع تطورها حتى تصل إلى الشكل الذى يحيا فى عصرنا . إن أكثر الأسماك بدائية، أسماك ليس لها فك (أسماك لا فكية Agnathous) وما زالت بقايا هذه الأسماك البدائية حية حتى الآن، ومنها سمكة الجلكا وهى تشبه سمك الثعابين، لكن ليس لها زعانف مزدوجة ولا قشر ولا فك طبعاً .

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

ثم تدخلت يد القدرة من خلال آلية التطور الموجه، لتشكل أحد خياشيم الأسماك اللافتكية فتثنيها من وسطها وتزودها بمفصل يُمكنها من الفتح والغلق وتزودها كذلك بأسنان حادة، فتصبح فكاً غاية في الكفاءة، وبذلك ظهرت إلى الوجود (الأسماك ذات الفك) التي تنقسم إلى أسماك عظمية (كمعظم الأسماك الموجودة الآن) وأسماك غضروفية (كأسماك القرش). (شكل ٣٤)



شكل (٣٤)
القرش من الأسماك الغضروفية الدنيس من الأسماك العظمية

وتشترك الأسماك ذوات الفك، العظمية والغضروفية، في سمات أهمها :

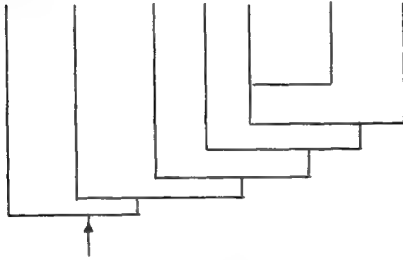
- ١ - أن لكليهما فكاً .
 - ٢ - أن لكليهما هيكلًا داخلياً، عظميةً أو غضروفياً .
 - ٣ - أن لكليهما زوجين من الزعانف، التي رسمت الطريق لظهور الأطراف الأربعة لجميع الفقاريات اللاحقة، بما فيها الإنسان .
- وتختلف الأسماك الغضروفية عن الأسماك العظمية في أنها :
- ١ - لها هيكل داخلي من الغضاريف وليس من العظام .

٢ - يقع القم أسفل مقدم الرأس وليس فى مقدمها .

٣ - عدم وجود صفيحة خيشومية تغطى الخياشيم .

٤ - عدم التماثل فى شكل الذيل .

الثدييات	الطيور	الزواحف البر	الأسماك	الأسماك	الأسماك
	مفصليات	العظمية	الغضروفية	الأسماك	الأسماك



نشوء الأسماك وعلاقتها بباقى الفقاريات

ومن أقدم الأسماك ذوات الفكوك أسلاف السمكة ذات الجلد المصنع (بلاكوديرم Placoderm) وتعود إلى ٤٥٠ مليون سنة مضت، وهى حلقة تطويرية هامة تكشف لنا الكثير عن آلية التطور الموجه . فأسلاف سمكة البلاكوديرم لها هيكل داخلى من الغضاريف، إذ إنها سمكة غضروفية، وقد شاركت العظام فى تكوينها بأن أعطتها درعاً عظميةً حول رأسها وحول الجزء الأمامى من جذعها، لتحميها من الضواري المفترسة، ولأن لكل شىء ثمناً فقد قلل الدرع العظمى الثقيل قدرة البلاكوديرم على السباحة فلجأته إلى قاع

البحر . ويبدو بصفة عامة أن الحركة أجدى من الدروع لحماية الأحياء الحيوانية بشتى صورها، فنجد الجبل أكثر ازدهاراً من المغارات وأن السحلى أكثر ازدهاراً من السلاحف، وهكذا . ثم أخذت الصفائح العظمية للبلاكوديرم ترق تدريجياً فزادت كفاءة السباحة وسرعتها، حتى وُجد البلاكوديرم الحالى، والنمى ليس له درع على الإطلاق، ومنها انحدرت بقاى الأسماك الغضروفية وأشهرها سمكة القرش، وقد بدء ذلك قبل ٣٩٠ مليون سنة .

والغضاريف أخف وزناً وأكثر مرونة من العظام، لخلوها من المحتوى المعدنى، لذلك فإن الأسماك الغضروفية تسبح بمهارة، بل إنها من الضوايرى المفترسة التى يخشى جانبها . وهذه المرونة جانبها السلبى، فالغضاريف لا تقاوم الجاذبية، فالفيل مثلاً لا يجديه هيكل غضروفى ليتصب عليه واقفاً، ولذلك فالسمك العظمى هو الذى خرج من البحر إلى اليابسة، ولم يفعل ذلك أى قرش قط .

محطتنا الأخيرة مع الأسماك العظمية، وهى أسماك من ذوات الفك، ولها هيكل عظمى داخلى محوره عمود فقارى من فقرات عظمية . والأسماك العظمية نوعان :

١ - ذوات الزعانف المدعومة : وتشكل الغالبية الساحقة من الأسماك الآن، وزعانفها عبارة عن جلد تصلب بفضل دعائم عظمية شائكة . وهذه الزعانف متميزة فى التجديف وتعين السمكة على الغوص فى المياه العميقة، وقد أسدتها آلية التطور الموجه بأكيلس هوائية تساعد على الطفو بعد الغوص .

٢ - ذوات الزعانف اللحمية : وزعانفها مدعومة باللحم والعظم وتمتد على حافة الجلد . وهذه الزعانف أقل مهارة فى التجديف ولكنها أعانت الأسماك فى الوقوف عليها . وقد طورت هذه الأسماك أكياسها الهوائية إلى رئت بدائية تحتزن فيها الهواء لتستخلص منه الأوكسجين إذا ما أصلب الجفاف البرك المائية التى تعيش فيها، فتكمس الأسماك فى الطين الجاف حتى تأتى الأمطار . ولا تزال بضعة

أنواع من هذه الأسماك الرئوية موجودة فى أستراليا وأواسط أفريقيا وأواسط أمريكا الجنوبية ولم تكن هذه الأسماك الرئوية تصلح كأسلاف للفقاريات الأحدث، وذلك لأسباب فنية !

أما أسلاف باقى الفقاريات فكانت مجموعة أخرى من الأسماك العظمية ذوات الزعانف اللحمية وهى مجموعة الكروسوبتيريغيان *Crossopterygians* وهى من "الأسماك ذوات الزعانف الطرفية". فعظم زعانفها لها نفس ترتيب العظام فى أطراف البرمائيات المبكرة، وكذلك ترتيب العظام فى أطرافنا نحن. وقد تم اصطياد أحد هذه الأسماك من أمام سواحل جنوب أفريقيا عام ١٩٣٨، وكان يعتقد أنها قد انقرضت منذ حوالى ١٥٠ مليون سنة .

لا شك أن وجود الحياشيم فى جميع الفقاريات أو أجتتها ومنها الإنسان، دون أن تقوم بلهى وظيفة لجنين الإنسان، ليعتبر دليلاً قوياً على الأصل المشترك الذى يثبت حدوث التطور. أما التشابه فى ترتيب العظام فى زعانف الكروسوبتيريغيان ثم فى أطراف البرمائيات وكذلك أطراف الإنسان فبالإضافة إلى إثباته الأصل المشترك فهو دليل على التكيف المسبق الذى يثبت التوجيه والغاية فى عملية التطور (التطور الموجه ذو المعنى).

البوهانيات : Amphibia

من الماء إلى اليابسة

ذكرنا كيف أن آلية التطور الموجه قد اختارت الماء كوسط مناسب لبدء فيه الحياة. بل ليس هناك سبب يذكر يفرى الكائنات الحية بترك الماء والاتجه إلى اليابسة. ولا نعرف حتى الآن الضغوط التى دفعت الكائنات المائية لغزو اليابسة.

اليابسة، إلا غاية وإرادة محددة مسبقة للخالق في ذلك

ولكى تخرج الكائنات المائية لتعيش على اليابسة كان لابد من استحداث آليات متعددة تمكنها من ذلك منها :

١ - الحاجة إلى آليات تحميها من الجفاف ومن العوامل البيئية المختلفة كضوء الشمس المباشر والتغيرات الكبيرة في درجات الحرارة والرياح وغيرها .

٢ - كان عليها لكي تتحرك على سطح الأرض ذات الجاذبية القوية، إما أن تزحف كالثعابين أو أن تطور أطرافاً قوية تسمح برفعها عن الأرض .

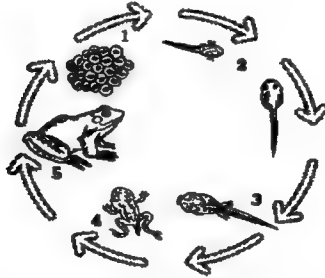
٣ - استحداث آليات لاستخلاص الأوكسجين من الهواء، عن طريق نظام أشد تعقيداً بكثير مما يلزم في الماء، فطورت آلية التطور الموجه الخياشيم إلى رتتين .

٤ - تتخلص الكائنات المائية من بقاياها تبعاً دون اختزان ودون تلوّث يذكر لماء المحيطات، ولا يمكن أن يتم ذلك لحيوانات اليابسة، مما اقتضى تطوير آلية تسمح بتخزين النفايات لفترة أطول بعد أن تتحول إلى نواتج ليست شديدة السمية، ثم التخلص منها في النهاية في أقل قدر ممكن من الماء (البول)، وإلا تعرض الكائن للتسمم أو للجفاف .

بعد انقضاء ملايين السنين من بداية الحياة كانت جميع الكائنات الحية تعيش في الماء وكانت الأرض مجربة، غير أن الضغوط التي نشأت في البحر أفضت إلى ظهور أسماك تستطيع تحمل ضوء الشمس والجفاف . وبعضها طور رثات بدائية، وبعضها له زعانف بدائية تمكنه من السير أو القفز من بركة مائية جافة إلى بركة أخرى قريبة منها . وثمة أنواع عديدة من الأسماك الحديثة تستطيع أن تترك الماء . والمثل المتطرف لذلك هو سمك الفرخ المتسلق الهندي Indian climbing perch، الذي لا يكاد يذهب البتة إلى داخل الماء . وقد

أمدته آلية التطور الموجه بنوع من الرثة يختلف تملأ عن رثة أسلافه حجرة هواء تحيط بالخياشيم . والأنواع الأخرى تعيش أسلماً في الماء ولكنها تقوم بزيارات وجيزة خلوها وهذا ما يرجع أن أسلافنا قد فعلوه .

وعندما مكنت آلية التطور الموجه هذه الفقليات من العيش على الأرض، فإنها ظلت مضطرة إلى العودة إلى الماء كي تبيض . وكان على الصغار الناجمة من ذلك البيض أن تغل في الماء في المراحل المبكرة من عمرها وأن تنشأ لها سيقان وريثات تمكنها من العيش على اليابسة عندما يكتمل نموها . وهكذا ظهرت الحيوانات البرمائية . (شكل ٣٥) ومع ظهور بيضة صالحة لأن تهاض في اليابسة تطورت بعض البرمائيات إلى زواحف، تطورت بدورها إلى طيور وثدييات .



شكل (٣٥) الضفدعة (من البرمائيات)

تتكاثر في الماء ١- وضع البيض ٢- يتنفس أبوذية بالخياشيم ٣- بداية ظهور الأطراف الخلفية عيش على اليابسة ٤- تتنفس بالرئتين ويبدأ الذيل في الضمور ٥- الضفدعة للكملة

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

وظهرت البرمائيات فى سجل الحفريات منذ ٣٧٠ مليون سنة مضت، وظلت وحدها على اليابسة ٧٠ مليون سنة قبل ظهور الزواحف . وكانت هذه البرمائيات من النوع الكبير الذى وصل طوله إلى ٤,٥ متر . ومع ظهور الزواحف اضمحلت البرمائيات الكبرى وانقرضت وساد بدلا منها برمائيات من النوع الحديث، وساعدنا على البقاء، لا حجمها الكبير ولا تصفيحها بل صغر حجمها ولونها القاتم كالضفدع والسمنك .

وعندما غزت البرمائيات الكبيرة اليابسة منذ ٣٧٠ مليون سنة، كانت على اليابسة أحدهم تستقبلهم، فللفصليات نجحت فى احتلال اليابسة قبل الفقاريات لما تتمتع به من مزايا مكنتها من ذلك :

- ١ - المفصليات صغيرة بوجه عام، لا تمثل لها جاذبية الأرض عائقا كبيرا .
 - ٢ - تملك المفصليات التى نجح فى قاع البحر أطرافاً مكسوة بالكيتين، صلبة وقوية بما يكفى لأن تقاوم شد الجاذبية على الأرض .
 - ٣ - للمفصليات هيكل خارجى من الكيتين (مادة صلبة من السكريات المتعددة) بخلاف الفقاريات، أفاد فى حمايتها تحت الماء، واستمرت هذه الحماية على اليابسة كما أفاد فى تخفيف أثار ضوء الشمس وإبطاء عملية التجفيف .
- وكانت الحشرات النجح المفصليات فى هذه الهجرة التى شاركها فيها العنكبوتيات وبعض الحيوانات غير المفصلية كالثقوب ودود الأرض . ولذلك عندما غزت البرمائيات اليابسة وجدت أمهها مائدة تكفى احتياجاتها الغذائية . والمثل الحى حتى الآن هو اغتلاء الضفادع على الحشرات .

ولكن علام تغذى الجيل الأول من المهاجرين (الحشرات، العنكبوتات، القواقع، الديدان) ؟، إن نظرة إلى العالم من حولنا ترينا أن معظم الحيوانات تعيش على

النباتات . ولذلك اهتمت آلية التطور الموجه بالنبات وتغلبيته قبل أن تستضيف الحيوانات على اليابسة .

ونباتات اليابسة أشد تعقيداً من النباتات المائية والفرق بينهما أكبر بكثير من الفرق بين فقلريات اليابسة والفقلريات المائية أو بين مفصليات ورخويات وديدان اليابسة وبين نظائرها في الماء . ولكي تنجح النباتات في العيش على اليابسة احتاجت إلى تغيرات معقدة كثيرة فلا بد أن يكون لها :

١ - سطح خلرجي لا ينفذ منه الماء بسهولة ليصونها من الجفاف .

٢ - علل تصليب يتيح لها أن تنمو مستقيمة لأعلى رغم شد الجاذبية لها .

٣ - أجزاء تمتد إلى الخارج لاصطياد أشعة الشمس .

٤ - جذور تمسك بها بقوة في الأرض وتمتص بها الماء والمعادن .

٥ - شبكة من القنوات تنقل الماء والمعادن من الجذور إلى كل أجزاء النبات .

وأول نباتات معروفة عاشت على اليابسة ظهرت على استحيله على طرف الساحل منذ نحو ٤٥٠ مليون سنة . أي كان أصلها أكثر من ٥٠ مليون سنة لتكاثر وتنوع خلالها في جنة هادئة خالية من الحياة الحيوانية .

لا شك أن التغير الذي حدث للنباتات والحيوانات لتصبح قادرة على أن تهجر إلى اليابسة يفوق قدرة التطور بالانتخاب الطبيعي بالصدفة . ولو أن مقدار التغير الذي كان مطلوباً هو الهلك الوحيد لتوقعنا أن تكون الحيوانات قد تكيفت مع اليابسة قبل النباتات بوقت طويل . لكنه التطور الموجه ذو الغلبة الذي قدر أن تكون النباتات هي أول المهاجرين لتكون مصدراً للغذاء للحيوانات المهاجرة إلى اليابسة بعد ذلك . فسبحان الخالق المريد الحكيم القادر .

الزواحف : Reptiles

حلقة وصل الفقاريات

ذكرنا فى حديثنا عن البرمائيات أن هذه الفقاريات بالرغم من ازدهارها على اليابسة، فإنها كانت مضطرة دائماً للعودة إلى الماء كى تبيض، وكان على الصغار الناقمة من هذا البيض أن تقفل فى الماء فى المراحل المبكرة من عمرها، وتنشأ لها ببطء سيقان وورثت وما إليها، تمكنها من العيش على اليابسة بوصفها حيوانات بالغة .

ومنذ حوالى ٣٠٠ مليون سنة أمدت آلية التطور للوجه الفقاريات بأهم ابتكار فى مجال التكاثر، ألا وهو البيضة المحمية ذات القشرة، ولم يضارعه شيء حتى أمدت آلية التطور الوجه الفقاريات بلحماء المشيمة التى تغلفى لجنة الثدييات، وكان ذلك بعد البيضة المحمية بنحو ٣٣٠ مليون سنة .

وكان صاحب هذا السبق هو الكوتيلوصور (سحلى كاسية إذ إن فقلها على شكل كلس) . لقد زودته آلية التطور الوجه ببيضة يمكن إخراجها إلى اليابسة، إذ يحميها غلاف رقيق (قشرة) لا ينفذ منه الماء إلى الخارج فلا يتعرض الجنين للجفاف (شكل ٣٦) .



شكل (٣٦)
عطاء التطور الوجه للزواحف
بيضة تبيض على اليابسة

وينمو الجنين في حوض صغير من الماء المحفوظ داخل البيضة أي أن الخالق عز وجل قد نقل للجنين بيئة مائية على اليابسة بدلاً من أن يتنقل ليبيض في الماء .

وقبل أن نناقش تقسيمات الزواحف، ينبغي أن نشير إلى أن انقراضاً جماعياً قد أصاب الزواحف في نهاية العصر الطباشيري منذ ٦٥ مليون عام .

ويعتبر الكوتيلوصور سلفاً لكل طوائف ورتب الزواحف الموجودة حالياً بل والمندثرة أيضاً . وسنلقى الضوء على بعضها، مما له أهمية في رحلتنا عبر تاريخ التطور الموجه :

أ - السحالي المحرشفة (ذات الحراشيف) (أركوصوريا Archosoria) ومنها :

١ - السحالي ذات ورك السحلية : عظمة الورك تشبه ورك السحالي الحديثة .

٢ - السحالي ذات ورك الطير : عظمة الورك تشبه مثلتها في الطيور .

وهاتان الفئتان هما المعروفتان عند العامة باسم الديناصور (السحلية المربعة Dinosaurs) وتنقسم ذوات ورك السحلية إلى رتبتين تبعاً لترتيب عظام أصابع القدم . فهي تشبه في الرتبة الأولى أقدام الثدييات (ذوات أقدام الوحش : ثيروبودا) (شكل ٣٧) وهذه تسير على ساقيها الخلفيتين فقط ويتراوح حجمها من حجم الفرخة إلى أوزان تصل إلى سبعة أطنان (سحالي آكلة اللحوم) . والرتبة الثانية تشبه أقدامها أقدام السحالي (ذوات أقدام السحالي : صوروبودا) (شكل ٣٨) وهذه تسير على أربعة أقدام، وهي الأكثر شبهاً بصورة الديناصور التي في عقولنا جسم ضخم وعنق وفيل طويلين، ما أشبهها بشعيران ضخم ابتلع فيلا، وهي لا تأكل إلا الأعشاب ويصل طول بعضها إلى ٣٣ متراً كما يصل وزن البعض إلى ٣٥ طناً .

أليس أحم ... من الطين إلى الإنسان

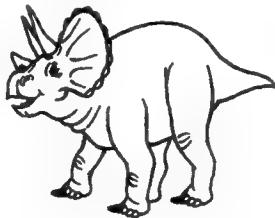


شكل (٣٧)
ثيروبود . ديناصور أكل لحوم
لاحظ فكية الكبيرين



شكل (٣٨)
صوروبود . ديناصور أكل
أعشاب
تعبان بلع غيلا !

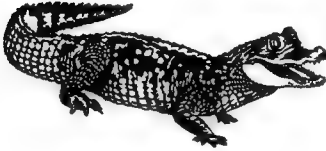
أما ذوات ورك الطير (أورنيثيشيا) (شكل ٣٩) فجسمها مغطى بصفائح، وبالرغم من أن طولها قد يصل إلى تسعة أمتار وأن جسمها على هيئة جسم الخرثيت، إلا أن غمها لا يتجاوز حجم مخ الهريرة .



شكل (٣٩) لورنيثيشيا.
مخ هذا الوحش في حجم مخ
الهريرة

وقد انقرضت هاتان الفئتان (الديناصورات) في كلارة العصر الطباشيري .

١ - رتبة التمساحيات : لم يقاوم التمساح المخيف الذى بلغ طوله ١٥ متراً كلوة الانقراض الطبائى، لكن التماسيح الأصغر حجماً قاومت ذلك وملازمت تعيش معنا حتى الآن (شكل ٤٠) .



شكل (٤٠)
انقرض التمساح المخيف
ولم يبق إلا التماسيح
الأصغر

٢ - الأركيوبتركس Archaeopteryx : وهذه الزواحف العجيبة هي حلقة الوصل مع عالم الطيور . (شكل ٤١)



شكل (٤١) رسم تفهلى
للأركيوبتركس

٣ - السحلى المجنحة (التيروصور) : وكانت لها أجنحة غشائية كالخفاش، واختفت كثيرها فى الانقراض الطبائى .

ب - السحلى المسيطرة : ليبيدوسوريا Lipidosoria .

وهى بالفعل المسيطرة على عالم الزواحف الآن ومنها المحذرت الثعابين والسحلى الموجودة حالياً . (شكل ٤٢)



شكل (٤٢) الزواحف
المسيطرة
المحلى والثعابين



بقى السؤال الخير فى حيلة الزواحف، لماذا انقرضت معظم هذه الكائنات فى
نهاية العصر الطباشيرى بعد ١٥٠ مليون سنة من التطور الناجح ؟

ربما كان ذلك لظهور وازدهار أشكال جديدة من الحيلة النباتية لم يكن باستطاعة
الديناصورات العاشبة مضغها أو هضمها، وعندما ماتت هذه الديناصورات، لم تجد
الديناصورات اللاحمة ما تقتل عليه . وربما كان ذلك لمرض جديد أو لحدوث
تغيرات مناخية أو إصابة الأرض بوابل من الأشعة الكونية، نتيجة لمرور نجم فوق
متوهج (سوبر نوبا) قريباً من الأرض . وأحدث النظريات لهذه الكارثة هو ارتطام
كويكب أو مذنب بالأرض منذ ٦٥ مليون سنة، فأحدث فيها هزات أرضية هائلة
وثورات بركانية وموجات مائية وكذلك قلّف فى طبقات الجو العليا بكميات من
الأتربة تكفى لحجب ضوء الشمس، فقفى ذلك على الحيلة النباتية .

ومهما كان التفسير، فإن الحيوانات الصغيرة فى هذه الظروف تكون فرصتها
أكبر للسمود، إذ تغتنى على جثث الحيوانات الكبيرة أو بقايا النباتات . وبمجرد
أن استقرت الأرض، فإن النباتات والحيوانات التى عاشت وجدت نفسها فى أرض
خالية نسبياً وبوسعها أن تتطور سريعاً .

تعطى السمات التشريحية للزواحف نموذجاً جيداً للتشابه بين الطوائف

المختلفة من الفقاريات فقد رأينا السحلى التى تشبه عظمة الورك فيها مثيلتها فى الطيور، ورأينا السحلى فوات أقدام كالأقدام الثدييات كما رأينا السحلى التى كانت تطير بألية كالحفائش، أما الأركيوبيتيركس فهو المثال الأشهر للتكيف المسبق لإعداد الفقاريات لظهور عالم الطيور . أليس هذا (تطورا موجهاً ذا غاية) ؟

الطيور : Birds

غزو السماء

منحت آلية التطور الموجه الحيوانات قدرة الطيران فى الجو فى أوسع مناسبت مختلفة . وفى كل مرة تكيف أجسامها تحقيقاً لهذا الغرض بطرق مختلفة اختلافاً طفيفاً .

لقد ظلت السمكة خالية من أى حيوانات حتى ٣٥٠ مليون سنة مضت . وكانت الحشرات أول كائنات تغزو السماء فى ذلك الحين، وظلت وحدها خمس هذا الوقت . وفى حين أن أجنحة الزواحف والطيور والثدييات جميعها عبارة عن تحويلات فى الساقين الأماميتين فإن أجنحة الحشرات لا علاقة لها بسبقانها بل هى نتوءات رقيقة متصلة من المائدة التى تتشكل منها هيكلها . وبعد ١٥٠ مليون سنة شاركت السحلى الأجنحة الحشرات فى السماء فكانت لها أجنحة غشائية كالحفائش، وقد انقرضت هذه السحلى فى كلوثة الانقراض الطباشيرى .

أما الحفائش فهى الفريق الوحيد من الثدييات القادر على الطيران بمعنى الكلمة فلاقدام الحفائش الأمامية أصابع عظيمة طويلة يتمدد عليها غشاء جلدى رقيق صار بمثابة الأجنحة . وهناك حيوانات أخرى تستغل فكرة الأغشية الجلدية فى التحليق كالسنجاب والليمور والسحلى، وإن كان التحليق ليس طياراً لأن الحيوان المخلوق

لا يستطيع الارتفاع في الجو كما يشاء بل يهبط كالبراغوث .

ولا تزال الطيور هي خير من يطير، والهواء وسط لا يساعد كثيراً على الطفو، لذلك فلا بد من تعرض مساحة كافية من الجناحين للهواء للحصول على خاصية رفع كافية، ويحتاج الطيران كذلك إلى بذل مجهود عضلي كبير لشق الطريق إلى أعلى بتحريك هذين الجناحين، فالطيران نشاط يحتاج طاقة ضخمة، لذا يجب أن يحتفظ جسم الطيور بدرجة حرارة تزيد قليلاً عن حرارة الثدييات، ولأنها عرضة لفقدان الحرارة كان لديها ريش يمثل جهازاً عازلاً أكثر كفاءة من الشعر . ولذلك فإن أكبر الطيور القادرة على الطيران لا يزيد وزنه عن ١٨ كيلوجرام، وأصغرها يزن حوالي ٢ جرام وهو الطائر الطنان .

وللطيور صمتان أساسيتان تميزهما عن باقي الفقاريات : ريش الطيران والميكل العظمي الخفيف ذو العظام الرفيعة والجوفة . ومن أجل توفير الطاقة الكبيرة التي تحتاجها عملية الطيران فقد زودتها آلية التطور الموجه بمجهز تنفسي كفء وكذلك بمجهز دوري يتميز بقلب أكثر كفاءة من قلوب الزواحف، إذ إن به بطنينين لا يسمحان بامتزاج الدم المؤكسج وغير المؤكسج (على عكس ما يحدث في الزواحف) مما يسمح بتغذية عضلات الطيران بالدم المؤكسج فقط . كما أصبحت الطيور من الكائنات ذوات الدم الحار . وقد احتفظت الطيور من صفات الزواحف بذيل ضخم وحراشيف في أقدامها في حين اختفت أسنان الزواحف تماماً .

لطالما أشار أصحاب مذهب الخلق الخاص (المشككون في التطور) إلى الريش كمثل يوضح عدم كفاءة النظرية التطورية، وذلك لعدم وجود أشكال انتقالية بين الحراشف والريش . أما الآن فقد تبدلت الأمور كلياً، وأصبح الريش برهاناً أصيلاً على التطور، إذ عُرِفَت الآليات والمراحل التي تمر بها الحراشف حتى تصل إلى ريشة الطيران، (شكل ٤٣) وهي الريشة التي تغطي جناحي الطيور ولها نصل

مفلق، وتنظم أثلات الريش على جانبي النصل بطريقة غير متناظرة، فتكون الأثلات فى الجانب الموجه للهواء أقصر من الجهة المقابلة (تلمساً مثل جناح الطائرة).

شكل (٤٣) ريشة الطير
جهاز دقيق متكامل، لاحظ عدم تناظر أثلات
الريش على جانبي النصل



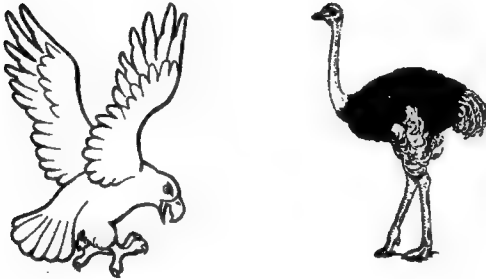
وتنقسم الطيور من حيث قدرتها على الطيران إلى مجموعتين كبيرتين :

الدواجن (درج بمعنى مشى) : وهى الطيور كبيرة الحجم التى لا تطير، ومنها النعام
وفىها تكون عظمة الصدر مفلطحة لا حاجة بها لوجود جؤجؤ (بروز كمقلعة السفينة
ترتبط به عضلات الجناح القوية ربطاً وثيقاً). (شكل ٤٤)

وأقدم هذه الطيور (ويصنف أيضاً من الزواحف) وأشهرها على الإطلاق
هو الأركيوبتريكس *Archaeopteryx* (الجناح القديم) (شكل ٤٥) وقد عثر
على أول حفرة له عام ١٨٦١ وتوجد منه ثلاث عينات وهى أهم حفريات منفردة
متكاملة معروفة لأنه وهو مخلوق طوله ثلاث بوصات ورأسه شبيه بالشبه برأس
السحلية (ذو أسنان وبدون منقار) وله عنق طويل كعنق السحلية وذيل طويل
كذيلها وليس لعظمة صدره جؤجؤا. وما زالت الصخور تحتفظ بأثر ريش الطير

لبس آدم ... من الطين إلى الفخار

المصطف على جانبي الليل كما يكسو الطرفين الأميين . ويرجع زمن هذا الحيوان إلى ١٤٠ مليون سنة .



شكل (٤٤)

النعام من الدواجن ذات الأجنحة للضعيفة والأرجل القوية
الصقر من الطيور ذات الجوز والأجنحة القوية

وفي مارس ٢٠٠٣ عثر على حفريات لأحد الحيوانات التي يغطي أطرافه الأمامية والخلفية ريش الطيران غير المتناظر . وقد أثبتت دراسة تسلسل الدنا DNA لهذا الحيوان (ميكرو رابتور كوي) أنه من الديناصورات اللاحمة وليس من الطيور . مما يُثبت أن الريش قد نشأ وتنوع في الديناصورات اللاحمة قبل نشأة الطيور ونشأة الطيران (التكيف المسبق Exaptation) . وإذا كنا قد اعتدنا وصف الطيور بأنها الفقليات ذات الريش غير المتناظر، فإن هذا الاكتشاف وكذلك الأركيوتيركس قد يضيقلان الثغرة بين الطيور والديناصورات مما يؤدي إلى صعوبة أكبر في تعريف الطيور .



شكل (٤٥) الأركيوبتريكس: لاحظ الأصابع الممتدة من الجناحين، و القدم المزودة بأسنان.

أما المجموعة الثانية من الطيور فهي التى لها جؤجؤ تتصل به عضلات الأجنحة حتى تعين هذه الكائنات على الطيران، (شكل ٤٤) وأقدم حفرة لدينا هى لطائر الاختيورنيس (الطائر السمكى) لأنه كان يعيش على السمك ويرجع تاريخه إلى نحو سبعين مليون سنة مضت . وله خصائص زواحفية واضحة، فقد كانت له أسنان صغيرة فى منقاره .

ويعتبر الأركيوبتريكس والميكرورابتوركوى حلقة الوصل بين الزواحف والطيور . وهما المثال الأشهر للتكيف السبق الذى هو دليل قوى على الإراقة والحكمة والقدرة فى عملية الخلق بالتطور الموجه فى الغاية .

الثدييات : Mammals

قمة شجرة الفقاريات

يعتبر الخوت الأزرق أضخم الثدييات بل أضخم الحيوانات من أى نوع، ليس الآن فقط بل فى كل الأزمنة . فهو بطوله الذى يبلغ مائة قدم ووزنه الذى يصل إلى ١٥٠ طنة يبلغ ضعف وزن أثقل ديناصور عاش فى يوم من الأيام . أما أضخم

أبصر لهم ... من الطين إلى الإنسان

الثدييات البرية فهو وحش بالوخستان، وكان خرتيتاً بلا قرن، ويصل ارتفاعه إلى ثمانية أمتار ووزنه إلى ثلاثين طنة أى ثلاثة أمثال أضخم فيل وُجد على الأرض .

وتتميز الثدييات عن باقى طوائف الفقاريات بسمتين أساسيتين، فكل الثدييات لها شعر، حتى الحيتان والدرافيل التى تبدو جرداء فإن لها شعراً خشناً على أنوفها، وإذا كان الريش قد نشأ من تطورات فى حراشيف الزواحف فإن الشعر يختلف تماماً عن الحراشيف فى تركيبه ونشأته، ويقوم الشعر بوظيفة أساسية فى المحافظة على درجة حرارة جسم الحيوان، كما أن له وظائف أخرى، فإن لونه يعين الحيوان على التخفى داخل البيئة المحيطة، كما تعمل شوارب القطط والكلاب كزوائد للإحساس، بينما يقوم شعر القنفذ المذنب القوي بحمايته من أعدائه .

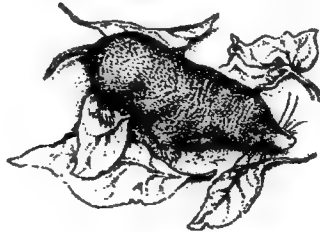
أما السمة الثانية فهي وجود غدة لبنية عند الأمهات تفرز اللبن الذى تغذى به صغارها . وقد اكتسبت الثدييات الحديثة سمات أخرى جديدة ميزتها عن باقى الفقاريات، فأصبحت من ذوات الدم الحار كالطيور **Endothermy** أى أن أجسامها تحتفظ بدرجة حرارة ثابتة لا تتغير بتغير الطقس، وقد مكنتها ذلك من أن تنشط ليلاً أو نهلاً كما مكنتها من الهجرة إلى الأماكن الباردة . وذلك بخلاف الزواحف التى تعتبر من ذوات الدم البارد والتى تتغير حرارة أجسامها تبعاً لحرارة الطقس، ومن أجل أن تُعين آلية التطور الموجه الثدييات الحديثة على الاحتفاظ بمرارتها فقد استعانت بالفرو الكثيف لتقليل فقدان الحرارة كما أسدتها بجهاز دورى نشيط يعتمد على عضلة القلب القوية ذات الغرف الأربعة وكذلك أمدتها ببعضلة الحجاب الحاجز التى تعين على تنفس فعلى .

وإذا كانت أسنان الزواحف متشابهة فيما بينها فقد أعطيت الثدييات أسناناً تختلف من حيوان لآخر لتلائم عاداتها الغذائية المختلفة . فهي فى الغزال تختلف عنها فى الكلاب وكذلك فى القوارض، وهى بالتأكيد مختلفة عن نابى الفيل .

ومعظم الثدييات عاشبت **Herbivores**. تتغذى على النباتات بما تحتوى عليه من سيليلوز، وإذا كانت الثدييات لا تملك الإنزيمات اللازمة لكسر الرابطة بين جزيئات الجلوكوز المكونة للسيليلوز فقد أمدتها آلية التطور الموجه بالبكتيريا التى تقوم بهذه الوظيفة وتعيش فى جهازها الهضمى فى علاقة من المنفعة المتبادلة لتعينها فى عملية الهضم .

وأخيراً فقد استغلت آلية التطور الموجه مادة الكيراتين التى يتكون منها شعر الثدييات فى وظيفة أخرى ألا وهى الدفاع والحماية، فأمدتها بالحوافر والقرون والأظافر .

أما سلف الثدييات فهو كائن صغير ظهر منذ ٣٣٠ مليون سنة وهو يشبه حيوان الزبابة (Shrew) الذى يشبه الفلر ويعيش على الشجر ويبلغ طوله بوصتين شملأً النيل كما يبلغ وزنه جرامين، وهو كائن ليلى أمدته آلية التطور الموجه بعينين واسعتين، وهو من أكلى الحشرات يتغذى طوال يقظته لارتفاع معدل فقدانه للطاقة إذ إنه كلما صغر الحيوان كان مسطح جسمه كبيراً بالقياس إلى وزنه (شكل ٤٦)



شكل (٤٦)
الزبابة، سلف ثدييات

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

وبالرغم من أن بداية نشأة الثدييات تتوافق زمنياً مع بدايات الديناصورات، فإنها لم تزدهر إلا بعد انقراض الأخيرة .

وتنقسم الثدييات الحالية إلى ثلاث مجموعات

١- الثدييات البَيَاضة : وتعد أقدم الثدييات، وتحتل مكاناً متوسطاً بين الثدييات والزواحف عما يعد برهاناً قوياً على حدوث التطور . والمدمش أن بعضها مازال يعيش معنا اليوم . ومنها قنفذ النمل ومنقار البطة (شكل ٤٧) وموطنهما الأصلي أستراليا وغينيا الجديدة .



شكل (٤٧)

قنفذ النمل

منقار البطة

وهما مشعران ويتجلان لبناً يسيل على الفرو لتلغقه الصغار وذلك لعدم وجود حلمات، ومن ثم فهما من الثدييات بالتأكيد . ولكن أغرب ما فى هذه المجموعة أنها تبيض بيضاً شديداً الشبه بما تبيضه الزواحف . كما تشبه الزواحف والطيور أيضاً فى أن لها فتحة واحدة للبرز والتبول والتناسل (Cloaca) بخلاف الثدييات الأخرى التى لها فتحة مستقلة لكل من هذه الوظائف الثلاث . وكذلك تشبه عظام الكتف والحوض فيها عظام الزواحف . وأخيراً فهى ليست من ذوات الدم الحار على وجه التمام . وقد أنكر البيولوجيون الأوروبيون إمكانية وجود هذه الثدييات عندما سمعوا عنها حتى قاموا بتسريحها وتأكدوا من سماتها .

٢- الثدييات الجرابية : وهى ثدييات لا مشيمية، لها جهاز إنجابى أبسط من الثدييات المشيمية، فالصغار يولدون أحياء ولكن مبترسين جداً بالقيلس إلى المعابر المشيمية . وعليهم أن يزحفوا من مهبل الأم إلى جراب على بطنه ويدخل الجراب حلمت تتغذى الصغار بواسطتها لبناً (وهم فى الواقع أجنة عمرها ٨ أيام)، إلى أن تصبح قادرة على أن تحيا حياة مستقلة . (شكل ٤٨)



شكل (٤٨) الكنغر الأحمر وولده فى جرابه موطنه أستراليا

وقد نشأت الجرابيات فى نفس الوقت تقريباً الذى نشأت فيه المشيميات، أى منذ نحو ٧٥ - ٨٠ مليون سنة مضت، ومع ذلك لم تنتج الجرابيات فى الوقوف فى وجه المشيميات عندما عاش الفصيلان فى مناطق واحدة، أما عندما عُرِزَت الجرابيات وحدها فقد ازدهرت، كما حدث مع الكنغر الأحمر فى أستراليا .

٣- الثدييات المشيمية : وتمثل ٩٤٪ من الثدييات، والمشيمة جسم معقد يسمح بانسياب الغذاء من دم الأم إلى دم الجنين، وبانسياب الفضلات فى الاتجاه العكسى عن طريق الحبل السرى دون اتصال مباشر بين مجرىسى الدم، (شكل ٤٩) وهذا النظام الغذائى يسمح للجنين بأن يظل داخل رحم الأم مدة طويلة، وبأن يولد فى حالة مكتملة نسبياً .



شكل (٤٩) المشيمة
أمدت لية التطور الموجة للتنبؤات بالمشيمة لتلد
صغاراً مكتملين

رأينا بوضوح الفرق ما بين التنبؤات والزواحف وكذلك تطور الثدييات من حيث طرق تكاثرها وفيها تتجلى بوضوح مراحل التطور الموجة التي تنتقل من البنية الأبسط قليلة المعنى إلى البنية الأعقد ومن الوظيفة الأقل أداءً وكفاءة إلى وظيفة أكثر أداءً وكفاءة مع استغلال التقنيات الأدنى من أجل الوصول إلى التقنيات الأعقد والأحكم والأكثر . فهو تطور موجه ذو غاية لا دور للمصالح فيه

ويمكن إيجاز السيناريو الأرجح للتطور في شعبة الفقاريات بأنه في إحدى خطوات التطور أمدت آلية التطور الموجهة بعض اللافقاريات من شبيهات الديدان بعمود ظهري متبیس تحول في آخر الأمر إلى هيكل مفصلي داخلي (articulated internal skeleton) عمل على تدعيم الجسد لتحسين كفاءة السباحة ، وهكذا نشأت الأسماك من اللافقاريات المبكرة .

ولأجل غزو اليابسة كان لابد من انتشار النباتات أولاً لتدعم المجموعات السكانية من أكلى العشب فظهرت نباتات اليابسة منذ نحو ٤٠٠ مليون سنة مضت وانتشرت من المستنقعات في الأماكن المنخفضة كاحزمة خضراء متلحية ثم تبعها كل من المفصليات (arthropodes) (وقد تطور بعضها إلى الحشرات insects)

والجموعات اللاقراطية الأخرى .

ومنذ نحو ٣٦٠ مليون سنة مضت نشأت فقاريات اليابسة - وأولها البرمائيات (amphibians) - من أسماك ماء الأنهار، ومع توالي الأجيال أصبحت البرمائيات أقل اعتماداً على الماء وأكثر نشاطاً وفاعلية فألغت آلية التطور الموجه البرمائيات بالبيضة التي تُباض على اليابسة فنشأت الزواحف . وكانت الـديناصورات أكثر نشاطاً وحيوية مع كونها بلا ريب أكبر حجماً مقارنة بالثدييات التي عاصرتها للـ ١٣٥ مليون سنة، والتي كانت صغيرة الحجم مع كونها كانت ليلية وبالرغم من ذلك فإن الثدييات نجحت في البقاء على قيد الحياة في مواجهة موجة الانقراض التي أزالـت الـديناصورات من حيز الوجود منذ نحو ٦٥ مليون سنة مضتـه وقد أعقب ذلك تنوع الثدييات في العديد من المواطن والأنماط الحياتية التي كانت ديناصورية من قبل . واليوم يتسيد الحياة الحيوانية الأرضية كل من الثدييات من الفقاريات والحشرات من اللاقراطية .

الرئيسيات : Primates

من ينكر الشبه ؟

ليس من الضروري أن يكون الإنسان من أنصار فكرة التطور ليتبين أن القرود العليا والنسانيس تشبهه وأن الشبه بينها وبين الإنسان لم تكن مخطوئه عين، غير أن لها ذيلًا، وهذا ما أنقذ الموقف، وجعل الفلاسفة الأقدمين يضعوننا في مرتبة خاصة على حدة .

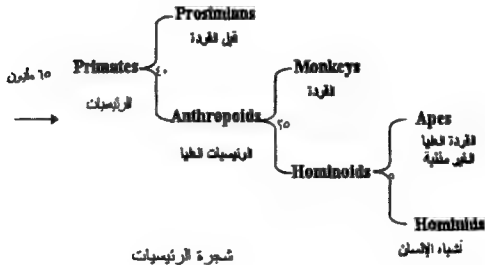
وتتميز رتبة الرئيسيات بقدرة أفرادها على القبض على الأشياء بأصابع اليدين

أربع أحم ... من الطين إلى الفخار

والقدمين التي زودت بالأظفار، كما تتميز بأعين أممية تمكنها من الرؤية ذات العينين Binocular Vision فى ثلاثة أبعاد التى تعينها على الحركة بين أغصان الأشجار، علاوة على ذلك فإن رغباتها الجنسية مستمرة طوال العام بخلاف باقى الثدييات التى تقتصر رغباتها على موسم معين (موسم التزاوج) .

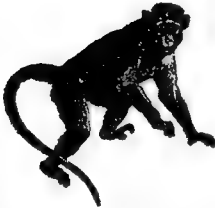
وقد ظهرت أسلاف طائفة الرئيسيات منذ ٦٥ مليون سنة، متمثلة فى إحدى الثدييات ساكنة الأشجار وكانت كائنات ليلية يتغذى على الحشرات .

ومنذ ٤٠ مليون سنة انقسمت طائفة الرئيسيات إلى رتبتين، إحداها أشبه بالسنجاب ويمثلها الليمور (قبل القردة Prosimians) (شكل ٥٠) أما الرتبة الأخرى فهى (الرئيسيات العليا Anthropoids) وتشمل القردة Monkeys (شكل ٥١) والقردة العليا غير المذنبه Apes وأشبه الإنسان Hominids وقد أمدت آلية التطور الموجه الرئيسيات العليا بالقدرة على تمييز الألوان Color Vision لأنها كانتت نهاريه، وهى كانتت اجتماعية تعيش فى مجموعات وتتميز بطول فترة حضانتها لأطفالها، كما تشترك معنا فى وجود فصائل الدم (A,B,O) .





شكل (٥٠) الليمور الأبيض والليمور الأسود



شكل (٥١) القردة
الرئيسيات العليا المُنذبة

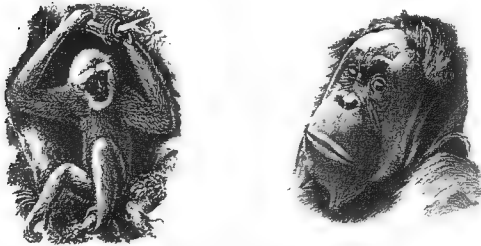
ومنذ ٢٥ مليون سنة انقسمت الرئيسيات العليا إلى مجموعتين، احتفظت إحداها بصفات القردة وأما الأخرى فكانت الفرع الذي نشأت منه القردة العليا غير المُنذبة وأشباه الإنسان .

وتشمل مجموعة القردة العليا غير المُنذبة (Apes) الغوريلا والشمبانزي والأورانج أوتان والجيبيون . وأورانج أوتان تعني في لغة شبه جزيرة الملايو، إنسان يسكن البرية، وبلغ من شبهه بالبشر أن أبناء البلد يعتقدون أنه يستطيع أن يتكلم

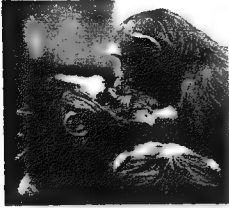
لكنه لا يفعل، خوفاً من أن يُعبر على العمل .

وقد وجدت بعض الحفريات التى يُعتقد أنها لأسلاف الرئيسيتة التى يُرشح بعضها ليكون الجد الأعلى المشترك للقردة العليا غير المذنب الكبيرة ولأشبه الإنسان . ومنها الحفزية التى أطلق عليها اسم إيجيبتوتيكس (الفرد غير المذنب المصرى) التى يرجع إلى حوالى ٤٠ مليون سنة .

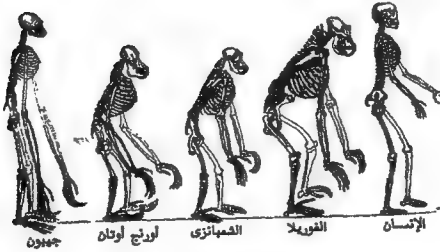
وقد أظهرت دراسات تسلسل الدنا DNA أن القردة العليا غير المذنب من أصل أسوى (أورانج أوتان والجيون) (شكل ٥٢) لا تشبه الإنسان وراثياً . أما تلك من أصل أفريقى (الشمبانزى والغوريلا) فهى الأقرب وراثياً للإنسان . (شكل ٥٣) وقد تم الانتهاء من خريطة جينوم الشمبانزى فى ديسمبر ٢٠٠٣ ، وقد أظهرت أن التشابه بين جينات الشمبانزى والإنسان يصل إلى ٩٨٧٪ وهو أكثر من التشابه بين نوعين من جنس واحد Two Species of one Genus ، كنوعين من ذبابة الفاكهة مثلاً . (شكل ٥٤)



شكل (٥٢) الأورانج لوتان
والجيون
القردة العليا غير المذنب من أصل
أسوى



شكل (٥٣) للغوريلا والشمبانزى
للقردة العليا غير المنحبة من أصل أفريقى
هى الأقرب ورثتها للإنسان



شكل (٥٤) الهيكل العظمية للإنسان
والقردة العليا غير المنحبة

هنا وقد كان حجر العثرة فى قبول فكرة السلف المشترك للإنسان
والشمبانزى، من وجهة نظر البيولوجيا الجزئية أن جينوم الشمبانزى يزيد عن

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

جينوم الإنسان بـكروموسوم واحد، لكن الدراسة التفصيلية لجينوم كلا الكائنين أظهرت أن أحد كروموسومات الإنسان نتج من انضمام كروموسومين من كروموسومات الشمبانزى، فلذلك الانضمام الزيادة الظاهرية فى جينوم الشمبانزى عن جينوم الإنسان .

الفصل السابع

نشوء الإنسان
(المنطقة المحظورة)

نشوء الإنسان

(المنطقة المحظورة)

منذ أكثر الحضارات إيفالاً فى القدم، وحتى سفر التكوين من التوراة (مروراً بالفلسفة اليونانية) والجنس البشرى ينظر إليه باعتباره منفصلاً تماماً عن الطبيعة . وحتى حلول القرن الثامن عشر لم يمرؤ أحد على لفت الأنظار إلى الشبه بين الإنسان والقردة العليا Apes .

على أن نظرية داروين فى الأصل المشترك هى التى جعلت تَحُلُّ الإنسان من أسلاف شبيهة بالقردة العليا استنتاجاً لا بدليل عنه، نظراً لقوة الشواهد المستمدة من الشكل الظاهرى ومن الحفريات وأكلها أخيراً علم البيولوجيا الجزيئية .

لقد أصبحت مهمة علم البيولوجيا البشرية Human Biology وعلم الدراسات البشرية (Anthropology) ذات شقين : فهم من ناحية تبرز تفرد النوع الإنسانى بالقباس إلى غيره، ومن ناحية أخرى توضح كيف أن الخصائص المميزة للإنسان من الناحية العضوية قد تطورت عن خصائص أسلاف لنا من عالم الحيوان . والشق الأخير هذا، يحتاج الإجابة عن سؤالين : الأول، هو متى

وأين انفصل الفرع التطوري الذي أدى إلى ظهور النوع الإنساني عن الخط الرئيسي الذي جمعنا مع القرود العليا ؟ والسؤال الثاني هو، ما المراحل التي مر بها هذا الخط بعد انفصاله إلى أن أدى فعلاً إلى ظهور الإنسان ؟ .

وحتى نفهم الشوط الذي قطعه الباحثون للإجابة على هذين التساؤلين، ينبغي أن نعرض للفروق العضوية بين أشبه الإنسان **Hominids** وأقرب القرود العليا له وهو الشمبانزي، وهي تدور في ثلاث نقاط محورية :



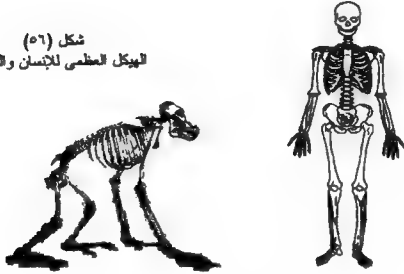
الشمبانزي

الإنسان الحديث

شكل (٥٥) لاحظ حجم المخ

أولاً : الزيادة التدريجية المطردة في سعة تجويف الجمجمة، مما يعكس الزيادة في حجم المخ (حجم مخ الشمبانزي ٤٥٠سم^٣ وللإنسان الحديث ١٣٥٠سم^٣ - حوالي الثلث) . (شكل ٥٥) .

شكل (٥٦)
الهيكل العظمى للإنسان والغوريلا



ثانياً : لما كانت السمة الرئيسية العضوية التي تُميّز الجهاز الحركى لأشباه الإنسان Hominids هو السير على القدمين متصب القامة Bipedalism، فقد أصبح العمود الفقري ذا قوسين على شكل S بدلاً من قوس واحد على شكل C فى القرقة العليا وذلك لينقل وزن الرأس والجسم إلى الحوض مباشرة . وقد تطلب ذلك أن يخرج الحبل الشوكى من فتحة أفقية فى منتصف قاع الجمجمة بعد أن كان خروجه من فتحة رأسية قرب مؤخرتها فى القرقة . أما الحوض فقد أصبح متسعاً ومائلاً بطريقة تنقل وزن الجسم إلى الساقين مباشرة . وقد اقتضى ذلك أن يكون أسفل عظمة الفخذ متجهاً للدخول . أما الإصبع الأكبر من القدم فقد أصبح موازياً لباقي الأصابع ليسمح بالسير على القدم بدلاً من وجود متعلداً فى الشمبانزى للقيام بوظيفة القبض على الأشجار كاليدين ثعلبة . وقد أصبح وزن الطرفين السفليين يمثل 23% من وزن الجسم بعد أن كان 18% فى الشمبانزى، وأصبح أطول من الأطراف العلوية . وقد حقق السير على قدمين حركة أسرع

وأيسر بين أعشاب السافانا حيث عاشت أشبه الإنسان، مستخدماً طاقة أقل، كما قلل تعرض الجسم لأشعة الشمس بمقدار الثلثين . (شكل ٥٦)

ثالثاً : تحرر اليدين، واستخدامهما فى صنع الأدوات واستعمالها وكذلك فى التقاط الثمار . وقد أصبح وزن الطرفين العلويين يمثل ٢٨٪ من وزن الجسم بدلاً من ٢١٪ .

وقد أثبتت الحفريات أن انتصاب القامة قد حدث منذ حوالى ٤ مليون سنة بينما حدثت الزيادة فى حجم المخ منذ مليون عام فقط .

موجات أشباه الإنسان

فى محاولة للوصول إلى الإجابة عن التساؤلين السابقين، نشطت بشكل عموم مع بداية النصف الثانى من القرن التاسع عشر (فى أعقاب ظهور كتب أصل الأنواع لداروين) حركة بحثت استكشافية فى مناطق العالم القديم (أفريقيا وآسيا وأوروبا) . ويمكن تلخيص نتائج حفريات هذه البعثات بأن أروع موجات رئيسية متتالية للإنسان وأشبه الإنسان قد ظهرت على وجه الأرض، حسب معلوماتنا الحالية . وقد دلت كل موجة على حدوث تطور فى البناء العضوي، بالمقارنة بالموجة السابقة له حتى وصلنا إلى الهيئة الأخيرة الموافقة كلية للهيئة الإنسانية .

الموجة الأولى : القرد الجنوب إفريقى = الإنسان القرضى الجنوبى الأفريقى -
أشبه القردة الأفريقيون *Australopithecus africanus* .

ترجع أقدم حفريات هذا الجنس إلى ٤,٢ مليون سنة . وهى كانت تختلف عن الكائنات البشرية إلى حد استبعادهم من الجنس الإنسانى *Homo*، ومع ذلك فإنهم أقرب إلى الإنسان منهم إلى القردة . (شكل ٥٧ - ٥٨)

أليس لهم ... من الطين إلى الإنسان

وقد عُثر على أول حفرة منها البروفيسور فاورت، أستاذ التشريح بمجوهانسبرج بجنوب أفريقيا . وفى عام ١٩٧٧م اكتشف عالم الحفريات الأمريكى رونالد جونسون أشهر نموذج له . فقد عثر على لوسي *Luci* ، وعمرها ٤ مليون سنة . وقد وجدت فى وادى عفار فى إثيوبيا *Australopithecus afarensis* . وقد وُجدت من القرد الجنوب أفريقى حتى الآن مئات الحفريات فى جنوب وشرق أفريقيا ولم توجد أية حفريات خارج أفريقيا .

إنها كلها أشبه إنسان تسير منتصبه القامة وتميز بالسمات الثلاث التى ذكرناها وتفرقها عن القردة العليا كما أنها صغيرة الجسم ، يبلغ طول البالغ منها أربعة أقدام فقط ووزنها حوالى ١٨ كيلو جرام . أما حجم أختها فيبلغ ٥٠٠ سم^٣ (يعادل وزن مخ الغوريلا الحديثة) ، ولكن بما أن وزنها كان ثمن وزن الغوريلا ، فإن مخ شبه القرد الأفريقى أكبر كثيراً من الناحية النسبية من مخ الغوريلا .

ربما استخدم أشبه القرد الأفريقى أدوات بسيطة جداً من العظم والخشب لعدم تقنمه إلى حد تناول الحجر ، وهو ما يبدو مقصوداً على الكائنات الإنسية التالية *Homo* .

الموجة الثانية : وتشمل أشبه الإنسان من طبقة الإنسان *Homo* ، وتنقسم إلى مجموعتين : (شكل ٥٧ - ٥٨)

المجموعة الأولى : من أفريقيا الإنسان الحلق (الصنم) *Homo habilis* .

ففى عام ١٩٦١ اكتشف عالم الحفريات البريطانى لويس ليكى ثلاث جماجم لهذا الجنس فى تنزانياle ووجد مجوارها أدوات حجرية من صنعه . وكان يسير منتصب القامة ، ويبلغ طوله ١,٥ متر ، ويبلغ حجم مخه ٦٨٠ سم^٣ .

ويُعتبر الإنسان الحلق أقدم شبيه من جنس إنسان *Homo* ، إذ يعود عمره إلى ١,٨ مليون سنة ، ولذا يعتبر السلف المباشر للإنسان منتصب القامة .

المجموعة الثانية : من خُلق أفريقه الإنسان منتصب القلعة **Homo erectus** وتشمل هذه المجموعة الحفريات التى عثر عليها الهولاندى دييوا فى إندونيسيا (إنسان جاوا) وكذلك ما عثر عليه فى الصين (إنسان بكين) .

وهو يسير منتصب القلعة مثل جميع أشبه الإنسان، وتصل قلته إلى ١,٦ - ١,٨ متر . أما تجويف الجمجمة فيستوعب غماً حجمه ٩٠٠ سم^٣ ويزن ٩٠٠ جرام تقريباً أى ما يساوى ثلاثة أخماس المخ البشرى الحديثه ويبلغ ضعف حجم مخ الغوريلا، فكان وسطاً بين مخ القردة العليا ومخ الكائنات الإنسانية . وللجمجمة جبهة منسجة للوراء وحلجان بلوزان .

وتشير الحفريات إلى أن الإنسان منتصب القلعة ظهر منذ ١,٥ مليون سنة وهو أول من استخدم النار وأدخل اللحوم فى طعامه منذ نصف مليون سنة كما استخدم الآلات المشحونة من الحجر .

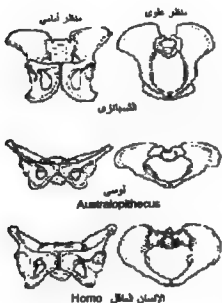
إن الإنسان منتصب القلعة يمثل نوعاً متفوقاً على الإنسان الحفاق سواء فى حجم المخ (٩٠٠ سم^٣ بدلاً من ٧٥٠ سم^٣) أو فى طول القلعة (١,٧م بدلاً من ١,٥م) . وفى عام ١٩٦١ اكتشفت جمجمة للإنسان منتصب القلعة فى شرق أفريقيا مما يثبت أنه قد نشأ واستعمر أفريقيا لمدة مليون عام قبل أن يهاجر إلى آسيا وأوروبا . وقد اختفى من أفريقيا منذ نصف مليون سنة ومن آسيا وأوروبا منذ ربع مليون سنة .

للوجه الثالث : الإنسان العقل التيانترتالى **Homo sapiens neandertalis**

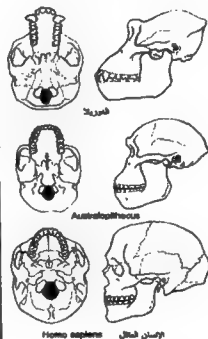
فى عام ١٨٥٦، اكتشف بعض العمال داخل كهف بواى نياندر بللمانيا أربع عشرة عظمة بشرية منها جمجمة، وكان للجمجمة أوجه اختلاف لافتة للنظر عن جمجمة الإنسان الحفاق ثم توالى العثور على هياكل عظمية كاملة فى أماكن مختلفة تحمل نفس المواصفات . ظهر هذا النوع من أشبه الإنسان منذ حوالى ١٧٥ ألف

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

سنة في مساحتها شامعة من الأرض شملت معظم أوروبا وغرب آسيا وشرق أفريقيا . وهذا الجنس من أشبه الإنسان قد أظهر ارتفاعه نسبياً في صفاته التشريحية وخاصة حجم دماغه وكذلك مقلدته على صنع آلات حجرية وعظمية أكثر إتقاناً فقد صنع المثاقب والمكاشط والإبر العظمية والرماح والسهام والفؤوس بأنواعها والشواطير، كما عرف دفن الموتى في قبور جهزت خصيصاً لذلك، وكانوا يضعون مع موتاهم الطعام والأسلحة والزهور .



شكل (٥٨) القوس
لاحظ زيادة اتساع الحوض



شكل (٥٧) الجمجمة
لاحظ انتقال فتحة الجمجمة
للأمام

أما بخصوص ملامحه التشريحية فقد كان إنسان نياندرتال يتميز برأس كبير الحجم، وتحمل الجمجمة غماً حجمه يتراوح بين ١٣٠٠ - ١٦٠٠ سم^٣ ولكنه أصغر من الأمام، إذ تميل جبهته إلى الوراء، ولما كان الفص الأمامى هو المسئول عن المناطق البتي تقوم بالتفكير المجرد لذلك كان قوم نياندرتال أقل ذكاءً منا . كما كان بالجمجمة حواف بارزة من العظم فوق العينين لا وجود لها لدينا، وكان بها أيضاً ذقن مرتدة إلى الخلف وأسنان بارزة بشكل غير على . أما أطرافه فكانت عظمها غليظة وثقيلة وقصيرة نسبياً عما يوحى بأن قلمته كانت أقصر من قلمة الإنسان الحالى .

وعلى أية حال فإنسان نياندرتال هو أقدم مثال نعرفه للإنسان العاقل *Homo sapiens*، وهذا يجعل عمر نوعنا الإنسانى (Homo) ١٧٥ ألف سنة على الأقل، وربما كان أقدم من ذلك بكثير، فقد عُثر مؤخراً جداً على حفريات مشابهة فى أفريقيا يعود عمرها إلى حوالى ٦٠٠ ألف سنة .

استمر إنسان نياندرتال يسكن الأرض حوالى ١٥٠ ألف سنة قبل أن يختفى تماماً بانقراضه منذ حوالى ٣٥ ألف سنة، ربما بسبب ظهور الإنسان الحديث وما كان بينهما من صراع وسفك للدماء لأنه من المعروف أن الإنسان الحالى قد قَمَرَ الأرض فى الوقت الذى كان فيه إنسان نياندرتال حياً يرزق، أى أنهما عاشا جنباً إلى جنب، واستمر هذا التداخل الزمنى فترة ليست بالقصيرة وصلت إلى ١٠ - ١٥ ألف سنة كان خلالها إنسان نياندرتال مصدر إزعاج شديد ووعب، بقلمته القصيرة وملامحه الخشنة وقوة بدنه وقسوته فى استخدام الآلات الحجرية من سهام وحرايب، فقد كان صياداً ماهراً سكن الكهوف والمغارات الجبلية وارتدى الملابس الجلدية .

أبى لحم ... من الطين إلى الإنسان

حجم المخ	العمر	Genus.species والنوع
٥٠٠ سم ^٣	٤,٢ مليون سنة	القرود الجنوب أفريقي Australopithecus Africans
٦٨٠ سم ^٣	١,٨ مليون سنة	الإنسان الحلق Homo habilis
٩٠٠ سم ^٣	١,٥ مليون سنة	الإنسان منتصب القامة Homo erectus
١٦٠٠ - ١٣٠٠ سم ^٣	١٧٥ ألف سنة	الإنسان العقل النياندرتالي Homo sapiens Neanderthal
١٣٥٠ سم ^٣	١٣٠ ألف سنة	الإنسان الحديث Homo sapiens sapiens

لزيادة التدريجية في حجم مخ لشباب الإنسان والإنسان

الموجة الرابعة : الإنسان الحديث Homo sapiens sapiens .

في عام ١٨٦٨ وجد العمال عدداً من الهياكل العظمية البشرية، تشبه عظمتنا
تلقاً في كهف كرو- مانيون بفرنسا فأطلق عليه إنسان كرو- مانيون

Cro - Magnon man، ويرجع عمرها إلى حوالى ٤٠ ألف سنة خلت . أما النماذج الأولى من هذه الموجة فقد اكتشفت فى أثيوبيا وعمرها ١٣٠ ألف سنة وفى فلسطين وعمرها ١٠٠ - ١٢٠ ألف سنة، إلا أن فرنسا هى التى قلمت الهياكل العظمية الأفضل حفظاً . (شكل ٥٧ - ٥٨)

هذا وقد أثبت صفاته التشريحية أنها تختلف عن صفات من سبقه من أشبه الإنسان فقد كان طويل القامة (حوالى ١٨٠ سم) وحجم جمجمته حوالى ١٣٥٠ سم^٣، ولكن جبهته أصبحت رأسية وارتفعت كثيراً فوق مستوى الحجبين مما يشير إلى نمو الفصوص الأمامية للمخ وهى مراكز السلوك والكلام والحركة الإرادية، كما أن فكه السفلى وأسنانه أصبحت أكثر رقة وأخف وزناً مع ظهور النطق التى لم يوجد لها نظيراً إطلاقاً فى أشبه الإنسان .

وقد تميز هذا الإنسان بحس جمالى وفنى ظهر فى تشكيله للأدوات الحجرية والعظمية وزخرفتها وفى إعداد الأماكن للسكن، بل إنه عرف الرسم بالألوان على جدران المغارات وكانت له اهتمامات ميتافيزيقية، إذ تحتوى مدافنه على بقايا بشرية موضوعة بشكل جنينى ومزينة بأساور وعقود وأقراط .

تصنيف الإنسان داخل رتبة للتدييات العليا ٢٦ .

الطبعة (Category)	الاسم	الخصائص	الصور الحيوانية
الرتبة (Order)	العليا (Primates)	تسبب الرؤية على حاسة الشم، أصابع قلعة على الإمساك ، عين أمامية التوجه .	القرود البدائي - النسناس - القرود - الإنسان القرد - الإنسان .

النسل - القرد - الإنسان القرد - الإنسان		أنثروبويدى (Anthropoidea)	تحت الرتبة (Suborder)
القرد - الإنسان القرد - الإنسان		هومينوديا (Hominoidae)	فوق العائلة (Super family)
الإنسان القرد - الإنسان	الانتصاب على قدمين كبير حجم المخ، تسطح الوجه تخصصات مختلفة لليد والرجل .	هومونيدى (Hominidae)	العائلة (Family)
الإنسان		هومينينى (Homininae)	تحت العائلة (Subfamily)
الإنسان الحجري والإنسان الحديث	ازدياد حجم المخ، صغر الأسنان والطول النسبي للعمر والطفولة	هومو (homo)	الجنس (Genus)
	ارتفاع الجبهة بروز الذقن، علية مخ مستوية من عظام رقبة	المتنصب (erectus) والعقل (sapiens)	النوع (Species)

كيف نشأ الإنسان الحديث ؟

أفريقيا ثم أفريقيا ثم أفريقيا ١١

إن السجل الجيولوجي للأحافير تبعاً لأحدث الاكتشافات حتى عام ٢٠٠٢ يثبت أن أشبه القرود الأفريقيين *Australopithecus africanus* نشأوا ووجدوا في أفريقيا فقط، وأنهم أسلاف النوع الأقدم من الجنس الإنساني *Homo* وهو الإنسان الحلق *Homo habilis* الذي ظهر في أفريقيا والذي تطور عنه النوع الثاني من الجنس الإنساني وهو الإنسان منتصب القامة *Homo erectus* الذي ثبت أنه ظهر في أفريقيا أيضاً ويرجع علماء الأثروبولوجيا أنه هو سلف النوعين الثالث والرابع، إنسان نياندرتال وإنسان كرو-مانيون، وكان أول ظهور لكليهما في أفريقيا كذلك .

وهناك نظريتان حول نشوء الإنسان الحديث، النظرية الأولى ترى أن كل السلالات الحالية قد انحدرت من الإنسان منتصب القامة *Homo erectus* في وقت واحد في أماكن متفرقة حيث إن التوزيع الجغرافي لهذا النوع قد غطى مساحة ما بين شرق أفريقيا وجنوبها إلى شرق آسيا وتسمى هذه النظرية "النشأة المتعددة المناطق *Theory of multiregional origin* ". أما النظرية الثانية فتري أن سلالة الإنسان منتصب القامة التي عاشت في منطقة شبه صحراوية في أفريقيا قد تطورت إلى النوع الجديد هناك ثم تفرقت عشائر هذا النوع خارج أفريقيا . وكان يُعتقد أن هذه النظرية قد فقدت صلاحيتها ولكن علم البيولوجية الجزيئية بفحصه لجزيئات الدنا DNA للميتوكوندريا (والتي تحصل عليها من الأم) وكذلك بفحصه لجزيئات الدنا DNA للكروموسوم الذكري Y (والتي تحصل عليه من الأب) قد أثبت أن الإنسان الحديث بتوزيعاته الجغرافية المختلفة له أصل واحد يعود إلى ١٧٠ ألف سنة، وبذلك كادت القضية أن تحسم لصالح

نظرية "إنطلاقاً من أفريقيا Out - of - Africa model".

إن الأدلة القوية تُظهر أن إنسان كرو- مانيون الذي ظهر في أفريقيا منذ ١٣٠ ألف سنة قد هاجر منها إلى الشرق الأوسط وحلّ تلماً محلّ إنسان نياندرتال منذ ٤٠ ألف سنة ثم هاجر إلى أوروبا ليعيش مع إنسان نياندرتال هناك لبضعة آلاف من السنين قبل أن يحلّ محله تلماً منذ ٣٤ ألف سنة .

والرأى الأرجح أن إنسان كرومانيون لم ينشأ من النياندرتال بل إن كليهما نشأ من إنسان أسبق .. ربما الإنسان معتدل القامة الذي تفرع إلى فرعين أحدهما أدى إلى النياندرتال والثاني إلى الإنسان الكرومانيون وقد أثبتت دراسات الدنا DNA الخاصة بإنسان نياندرتال أنه يختلف عن إنسان كرومانيون وأن الأخير لم يتطور عن الأول ولم يتزاوج منه أي أن حلوله كان حلول استبدال وليس حلول تطور أو ذوبان، فهم إذاً أبناء عمومتنا وليسوا أجدادنا .

ومنذ ١٣ ألف سنة هاجر الإنسان الحديث إلى أمريكا الشمالية من شمال شرق سيبيريا حيث كان هناك جسر عريض من اليابسة بين سيبيريا وآلاسكا استمر حتى ذابت المثالج بعد العصر الجليدي، ومن أمريكا الشمالية انجبه صوب أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية .

ويبقى تساؤل : يخبرنا الداروينيون "القائلون بحدوث التطور بألية الانتخاب الطبيعي بعد حدوث طفرات عشوائية بالصدفة" أن الحصان قد تطور من حصان صغير الجسم قريب من الكلب في الحجم، إلى الحصان الذي نعرفه حالياً خلال فترة ٤٥ مليون سنة . وإذا كان عمر جنس الإنسان Homo يرجع إلى ١,٨ مليون سنة، وهي تمثل حوالى ٨٠ ألف جيل، ومع ملاحظة أن التجمعات البشرية كانت قليلة العدد (كان عدد البشر منذ عشرة آلاف سنة يبلغ خمسة ملايين نسمة) كيف يتسنى لهذا العدد القليل من الأفراد وبعد الأجيال القليل نسبياً، بألية الانتخاب

الطبيعى فقط حدوث هذا التطور الهائل فى مليارات الخلايا العصبية لتصل إلى هذا التلسق والأداء الفذ المعجز للإنسان الحديث ؟ إنه ولا شك التطور الموجه ذو الغاية الذى يحكمه خالق حكيم مرید قادر .

كيف صرنا أناساً ؟

How we came to be Human ?

هذا عنوان مقال أود أن ألخصه لك قبل أن نترك موضوع نشوء الإنسان، وقد نشر فى مجلة العلوم الأمريكية Scientific American عدد ديسمبر ٢٠٠١ مؤلفه عالم البيولوجيا والأنتروبولوجيا الأمريكى جان تاتيرسل، أمين متحف الأنتروبولوجى فى المتحف الأمريكى للتاريخ الطبيعى بمدينة نيويورك . يقول :

"عندما نتأمل إنجازات نوع الإنسان العقل *Homo sapiens* وقدراته الإدراكية غير العادية فسنترك بالضرورة مقدار التوجيه والغاية فى عملية نشوئه حتى أصبحنا على الصورة التى نحن عليها الآن .

كيف يمكن أن نكون قد أصبحنا هكذا بالصلافة ؟ إن الانتخاب الطبيعى ليس عملية خلقة . إنه يعمل فقط على تعزيز أو حذف المستجبات التى تحدتها التغيرات الجينية العشوائية (الطفرات) ، التى تقف وراء جميع الابتكارات البيولوجية . إن الانتخاب الطبيعى يستغل أو يرفض الإمكانيات عندما تظهر، وليس أكثر من ذلك .

إن هناك مصطلح هام وعورى تم إدخاله وكثر استخدامه أخيراً فى علم البيولوجيا وهو "تكيف مسبق *Exaptation*" والمقصود منه "ظهور تغيرات ما فى مرحلة معينة قبل أن تُستغل فى مرحلة لاحقة"، والمثل الكلاسيكى للتكيف

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

المسبق الذى يُستغل فى مرحلة لاحقة هو ريش الطيور، فوظيفة الريش الأساسية فى الوقت الحاضر عند الطيور هى الطيران، لكن الريش ظهر قبل ظهور الطيران بل وقبل ظهور الطيور بملايين السنين وظل يُستعمل كمواد عازلة، بل ظهر الريش ولم يستعمل فى شىء على الإطلاق عندما كان يغطى أجسام بعض الديناصورات الصغيرة !! تمهيداً لاستخدامه فى وظيفته الأساسية عندما تنشأ الطيور من الزواحف . فببساطة إن التكيف المسبق هو ظهور صفات من أجل أن تقوم فيما بعد بوظائف جديدة محنة .

دعنا نتأمل علاقة التكيف المسبق بسؤال المقل : كيف صرنا أناسي ؟

فلنبداً القصة من أولها : عندما وصل إنسان كرومانيون إلى أوروبا منذ حوالي ٤٠ ألف سنة، جلب معه سلوكيات تميزه كإنسان عاقل عن جميع أنواع أشبه الإنسان التى عاشت على الأرض، من أعمال النحت والنقش والرسم والحلى والموسيقى والفهم البارع لخواص المواد والمفاهيم الميتافيزيقية المتمثلة فى مراسم دفن الموتى وكذلك الزركشة الدقيقة المصنوعة للأدوات العملية . إذا نظرنا إلى هذه الإنجازات لوجدنا أن هناك سمة رائعة وعجيبة تقف وراءها جميعاً وهى "القدرة على الإدراك والتعبير الرمزي" فرسومت الحيوانات على جدران الكهوف ترمز إلى الحيوانات ذاتها، ودفن الموتى فى وضع الجنين يرمز إلى الكمون قبل بداية حياة أخرى، وهكذا .

إن أحد الأسئلة المثيرة والمربكة فى علم البيولوجيا الإنسانية هو : كيف نشأ هذا التغير السلوكى الكبير فى غلب تغيرات تشريحية كبيرة فى الدماغ والمخ ؟ إن إنسان نياندرتال قد زُود بدماغ فى حجم دماغنا (بل أكبر بنسبة ١٠٪)، وبالرغم من ذلك فهناك تبين كبير إلى أبعد الحدود فى سلوكيات كل من إنسان نياندرتال وإنسان كرو - مانويون . إن هذا التشابه فى دماغينا يجعلنا ندرك أن كلينا كان يملك تكيفاً

مسبقاً للقدرة على الإدراك والتعبير الرمزي، لأن ٨٠ ألف جيل من أجيال الإنسان Homo لم تكن بكافية لإحداث قفزات تشريعية عضوية ووظيفية تسمح بإحداث إنسان كرو - مانيون . لا بد أن المخ كان مُعداً مسبقاً ويبقى أن نبحث عن المحفزات الحضارية التي دفعته لاستغلال هذا التكيف المسبق .

لا شك أن أهم ما يميز عملياتنا العقلية هو "الإدراك والتميز **Cognition and Symbolism**" فنحن نترك العالم من حولنا كما كان مقسم إلى عدد ضخم من العناصر المنفصلة التي نطلق عليها نحن البشر أسماء خاصة منفصلة "التميز"، وبذلك يمكننا كنسان مفكر أن نستحضر جزئيات العالم من حولنا بتفصيلها بل وأن نعيد تشكيلها والتعامل معها وأن نسأل أنفسنا أسئلة مثل : ماذا لو؟، إن القدرة على ذلك أكثر من أي شيء آخر هي أسس إبداعنا الذي نفخر به .

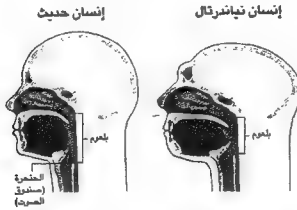
إن اللغة تعتبر أفضل مثال لعمليات الترميز التي يقوم بها العقل البشري . إن الكلمات هي وحدات الفكر البشري . إنه من المستحيل تماماً أن نتصور عملية التفكير كما نعرفها في غياب اللغة، واللغة كذلك هي الوسيط الذي نشرح به أفكارنا وبه نؤثر في عقول الآخرين، وذلك أمر جوهري لمخلوقات اجتماعية مثلنا .

لا شك أن لغتنا لم تنشأ من لغة بدائية لبعض الرئيسيات الشبيهة بالقردة العليا Apes، وكذلك من المؤكد أن اللغة لا يعاد إبداعها في كل جيل وإنما يعاد تعليمها والتعبير عنها . لذا لا سبيل لإنكار وجود غريزة لغوية خلقت في العقل البشري "تكيف مسبق"، ربما منذ بدأ نمو المخ البشري في مرحلة الإنسان الحافق Homo habilis منذ ١,٨ مليون عام .

إن الانتقال من أسلوب حياة غير لغوي إلى أسلوب حياة لغوي كالذي تألفه اقتضى قفزة إدراكية عملية ضخمة، ولا بد أنها تمت على مراحل متعلقة بينها الطريقة التي يكتسب بها الأطفال لغتهم، حيث يبدعون باكتساب المفردات بسرعة

كبيرة، يلى ذلك ترتيب الجمل ثم بنائها بعد بلوغ الأطفل سن عامين تقريباً .

ينبى أن نتنبه لحقيقة هامة فلكى تتكلم فإنك تحتاج إلى دماغ يحتر سبيلك الصوتى Vocal tract بما يجب أن يفعله، وأنت تحتاج إلى سبيل صوتى يستجيب بشكل مناسب إلى تعليمات دماغك . إن الإنسان المُدرِك هو المخلوق الوحيد الذى يمكنه من الناحية المادية صنع الأصوات اللازمة لإنتاج الكلام الواضح .



شكل (٥٩)

مقارنة بين الرأس والرقبة للإنسان الحديث وإنسان نياندرتال تبين الفرق فى بنية السبيل الصوتى . إن البلعوم الأطول فى الإنسان الحديث هو الذى يجعل من الممكن خلق الأدوات اللازمة للكلام الواضح .

إن السبيل الصوتى يتكون من الحنجرة وما فيها من أحبال صوتية، ومن البلعوم الذى هو الأنبوب الذى يعلو الحنجرة وينفتح على التجويفين الفمى والأنفى ثم اللسان والجهاز المصاحب له . إن الأصوات الأساسية تتولد عند الأحبال الصوتية ثم تعلى بعد ذلك فى البلعوم والممرات الهوائية التى فوقه . وفى القردة العليا والبشر المولودين حديثاً يكون وضع الحنجرة عالياً فى الرقبة فيكون البلعوم قصيراً مما يقلل إمكانات تعديل الأصوات المنطوقة ومع غم الأطفل تتحرك الحنجرة لأسفل فيزداد طول البلعوم وتزداد معه القدرة على تعديل الأصوات المنطوقة . كذلك

نجد أن السبيل الصوتي في نياندرتال قصير مثل ذلك الموجود في الأطفال، أما في الإنسان الحديث فقد تحركت الحنجرة إلى أسفل حتى أصبح البلعوم أكثر طولاً مما يسمح بخلق الأدوات اللازمة لإخراج الكلام الواضح . (شكل ٥٩)

إن سبيلاً صوتياً قفراً على إحداث كلام واضح قد اكتسبه البشر قبل نحو نصف مليون سنة، أي قبل أن تتوافر لدينا أي شواهد مستقلة على أن أسلافنا كانوا قادرين على ممارسة اللغة وعلى التكلم . يأتي الآن دور السؤال المخرج للانتخاب الطبيعي بالصدفة، ما الحكمة من وجود هذا السبيل الصوتي البشري مثلث الآلاف من السنين قبل أن ننطق كلماتنا ؟ إنه كان موجوداً في أسلاف الإنسان الحديث ولم يوجد في إنسان نياندرتال، إن وجود سبيل صوتي فعلي يحتاج إلى انتشاءات في قاع الجمجمة وهي ضرورية لاستطالة البلعوم وهذه الانتشاءات تعد عيوباً من الناحية التشريحية ولكنها ظهرت وظلت موجودة مدة طويلة جداً قبل أن يُستفاد من مزاياها اللغوية ."

إن كاتب المقال وهو من علماء البيولوجيا والأنثروبولوجيا الذين تخصصوا في عرض كيفية حدوث التطور، يخبرنا أن الذي جعل أشبه الإنسان أنلسى هو أنهم قد تعلموا الترميز في التفكير وفي التعبير فصاروا مخلوقات مفكرة بانية للحضارة وناقلة فكرها للأجيال التالية عن طريق الكلمات، إنه يقول "إن الإنسان قد تعلم الأسماء وهي الرموز" ولم يكتف الكاتب بذلك بل أكد أن آلية الكلام قد تم الإعداد لها تشريعياً قبل أن يبدأ الإنسان الكلام بفترة طويلة جداً، وهو ما أسسه الكاتب بالتكيف المسبق وهو ما نسميه نحن بالفأقية من الخلق، وبالتالي لا يمكن أن يتم ذلك بآلية الانتخاب الطبيعي لطفرات عشوائية حدثت بالصدفة، بل هي آلية التطور الموجه في المعنى .

الفصل الثامن

هكذا تحدث أحمد مستجير

هكذا زحذت أحمد مستجير

فلتصمت .. ولتصمت ... ولتعلم ..

"فَلَسَّأَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ"

النحل الآية ٤٣

قارنوا العزيز...

عندما يتصلى دكتور أحمد مستجير للكتابة فى موضوع من الموضوعات، فإن

* ولد الدكتور أحمد مستجير مصطفى أول ديسمبر ١٩٣٤ فى دكرنس، دقهلية . وحصل على بكالوريوس الزراعة جامعة القاهرة سنة ١٩٥٤ وماجستير فى تربية الدواجن سنة ١٩٥٨، ثم دبلوم وراثة الحيوان سنة ١٩٦١ ودكتوراه فى وراثة العائل سنة ١٩٦٣ من معهد الوراثة بجامعة أدنبره - تدوج فى السلك الجامعى حتى صار أستاذا بكلية الزراعة جامعة القاهرة سنة ١٩٧٤، ثم عميدا لكلية من ١٩٨٦ حتى ١٩٩٥ .

حصل على العديد من الجوائز والأوسمة وأهمها وسام العلوم والفنون من الطبقة الأولى مرتين (١٩٧٤ - ١٩٩٦)، وجائزة الدولة التقديرية سنة ١٩٩٦ وجائزة مبارك للعلوم التكنولوجية المتقدمة سنة ٢٠٠١، وحصل على جائزة أفضل كتاب علمى سنتى ١٩٩٦ و ٢٠٠٣ . وهو عضو فى العديد من الجمعيات العلمية المصرية والدولية وعضو بجمع اللغة العربية والجمع العلمى المصرى، وزميل الأكاديمية العالمية للعلوم والفنون سائ فرانسيسكو، منذ أبريل ٢٠٠٣ . وله ما يتجاوز الخمسين كتابا فى مختلف فروع العلم والمعرفة .

** المراجع : ٣-٢

من الحقائق، وكل حرف من حروفه في موضعه، ولو أبدلنا حرفاً مكان حرف
لاخرف المعنى عن مقصده . ويقلد ما تتع هذه السلامة القلبي، فإنها تجهد من
يتصلد لكتابت د . مستجير بدراسة أو تحليل أو تلخيص، فلي أجزاء سلسلة
الدنا تستطيع أن تحذف؟ إن الشفرة التي تحملها عباراته لن تستطيع أي صياغة
أخرى أن تنقل ما فيها من معاني .

كان من المستحيل أن تترك قضية "نشوء الإنسان" دون أن نستمع للكلمة
النهائية (حتى الآن) في هذا الموضوع الشائكة ولن يكون لأحد "كلمة ليس
بمنها كلمة" في هذا الأمر إلا للدكتور أحمد مستجير .

لقد استأذنت د . مستجير في أن أضمن كتابي هذا مقاله الذي يسجل فيه
كلمته في هذا الموضوع، والذي نشره في مجلتي وجهت نظر وسطور، عدد أكتوبر
٢٠٠٤، بعنوان :

نَحْنُ وَالشُّعْبَانِيُّونَ وَعِلْمُ الْوَرَاثَةِ الْحَدِيثِ

"أراد الله أن نعرف لما أوجد العقل"

يقول د . أحمد مستجير :

حدثت هذه الواقعة في جامعة أكسفورد يوم السبت ٣٠ يونيو ١٩٦٠، بعد ستة
أشهر من صدور كتاب "أصل الأنواع" لشارلس داروين C . Darwin . انعقد
اجتماع المؤتمر السنوي للجمعية البريطانية لتقدم العلوم في هذا التاريخ، وحضره
نحو ٧٠٠ شخص، وكان الموضوع هو "التطور". بدأ الاجتماع بمحاضرة للدكتور
جون و. دريبر J . W . Draper الأمريكي، وكانت عن "التطور الفكري
لأرويه بالإشارة إلى أفكار المستر داروين". استغرقت المحاضرة ساعة ثم بدأ غيره
يتحدثون يعالجون نفس القضية . على المنصة كان يجلس عدد من رجال الكنيسة،

من بينهم الأسقف صمويل ويلبرفورس S. Wilberforce . عُرِفَ عن هذا الرجل أنه عاودَ بارع . طَلَبَ الجمهورُ منه أن يتحدث، فحاول التملصَ . لم يكن الرجلُ متعمقاً فى العلوم البيولوجية ولم يكن على ما يبدو قد قرأ كتاب داروين بالعناية الكافية . كلُّ ما كان يعرفه قد جله عن جلوسيه واستماعيه إلى السير ريتشلود أوين R.Owen ، عالم التشريح الشهير، وأحدِ كبارِ معارضى داروين . عندما وقف ويلبرفورس ليتحدث انتقد النظريةَ بشكلٍ ساحرٍ للغاية وجعلها تبدو سخيفةً مضحكةً . وفى نهاية حديثه التفتَ إلى الشابِ توماس هنرى هكسلى T. H. Huxley . وكان يجلسُ بجواره على المنصة، وسأله فى تهكم :

- تقول إنك من سلالة القردة فهل يا ترى وصلك منها الإرث عن طريق جَدِّكَ أم عن طريق جَنِّكَ ؟

هنا ضرب هكسلى يده على ركبتيه وعثم لنفسه " لقد سَعَيْتُ إلى حَقِّيقِ يظنُّكَ . لن أتركَكَ " .

جلس الأسقفُ وعاصفةً من التصفيق والضحك تملأُ القاعة . طَلَبَ الحضورُ من هكسلى أن يتكلم . نهَضَ متحدياً . بدا وكأنه قد تجاهلَ أن الأسقفَ لم يكن يهاجم فكرة التطور، وإنما يهاجمه هو شخصياً . شرح هكسلى الأفكارَ الأساسيةَ للنظرية، وفَضَحَ ما رأى أنه جهلٌ فى حديث ويلبرفورس . وفجأة تحولَ ليواجه الأسقفَ المغرور . تَفَحَّصَهُ بعينه أولاً كما لو كان أحفورة قديمة غريبة، ثم قل :

- إننى لا أتعجلُ من أن يكونَ القردُ من أسلافى، لكننى أتعجلُ من أن أرتبطَ برجلٍ يستغلُّ مواهبه وفصاحته فى أن يُعَهِّزَ الحقيقةَ ويُخَفِّيهَا وَيُشَوِّهَ صورةَ علماءنا أفنوا حياتهم يبحثون عنها !

كانتْ هذه هى المعركة الأولى فى حرب طويلة مستمرة - لا زالت - حتى اليوم

. القضية لم تُتمَّت، بل إنها فى الحق تزداد اشتعلاً، تذكيتها نتائج علمية جديده، يأتى معظمها عن علم الوراثة الجزيئية الحديث، الذى حوّل كثيراً من اهتمامه الآن إلى دراسة جينومات الرئيسات primates، ولاسيما الشمبانزى Chimpanzee (أو الشَّمب Chimp).

"من" يكون الشَّمبانزى؟

هناك من الشَّمبانزى نوعان يمثلان أرقى القردة العليا : بان تراجلودايتس Pan troglodytes وهو الشَّمبانزى الشائع المعروف ويستوطن الضفة اليمنى من نهر الكونغو، وبان بانيسكس Pan paniscus أو البُونُوبُو Bonobo، ويسمى الشَّمبانزى القزم، أو شِمبانزى الضفة اليسرى لنهر الكونغو . يعتقد علماء البيولوجيا أن الشَّمب هو أقرب أقراننا فى سجل التطور، وأنه قد جله عن انشعاب من سلفٍ شائع معنا منذ ٤ - ٧ ملايين عام، وأنه يُشاطرنا فى ٩٨٪ من اللغة الوراثة كما قالتَ ملرى كلير كينج M.C.King عام ١٩٧٥ - الأمر الذى حداً بملويد ديلموند J. Diamond . أن يطلقَ على البشر اسمَ "الشمبانزى الثالث".

ينتشر الشمبانزى فى الغابات الاستوائية والسافانا المطيرة بغرب ووسط أفريقيا، لكن موطنه قد اختزل كثيراً فى السنين الأخيرة، وأصبح النوع مهدهداً بالانقراض، إذ يبلغ تعداده الحالى ما بين ١٠٠٠٠٠ و ٢٠٠٠٠٠ فرد، وكان منه الملايين منذ مائة سنة.

بنية الشمبانزى أقوى كثيراً من بنية البشر، ويصل طول الأنثى البالغة إلى ٦٦ - ١٠٠سم، أما الذكر البالغ فما بين ٩٠ و ١٢٠سم . أما وزنُ الأنثى البالغة فيتراوح ما

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

بين ٣٦ و ٥٠ كجم، والذكر البالغ ما بين ٣٥ و ٧٠ كجم . يُغطى الجسم شعرًا أسود داكن خشن، فيما عدا الوجه (إلا من لحية بيضاء قصيرة في البالغين من الذكور والإنثى) وأصابع اليد والقدم وراحة اليد وباطن القدم وتحت الإبط . الإبهام وأصبع القدم الكبير يُمكنان الحيوان من القبضة المتينة بيديه ورجليه . وهو بلا ذيل وذراعه طويلان أطول من رجله . (شكل ٦٠)



شكل (٦٠)

يصل الذكر إلى النضج الجنسي في عمر ٧ - ٨ سنوات، والأنثى في عمر ٦ - ١٠ سنوات . تبلغ فترة الحمل نحو ثمانية أشهر، ويندر أن يُولدَ توأم . تُفطمُ الصغارُ على عمر ٣ سنوات، وإن بقيت ملازمةً للأم سبع سنوات أو نحوها . يبلغ متوسطُ طول العمر في الأسر نحو ٦٠ عامًا، أما في الغابة فيتراوح ما بين ٣٥ و ٤٠ عامًا .

الشمبانزي حيوان اجتماعي للغاية يعيش في مجاميع أو مجتمعاتٍ تتراوح أعدادها ما بين ٢٠ و ١٥٠ فرداً . على أنه يتحرك معظم الوقت في مجاميع صغيرة من بضعة أفراد لا أكثر (٦ أو ٧ أفراد) . وهو حيوان نهليٌّ شَجَرِيٌّ وأَرْضِيٌّ يُنقُصُ وقتاً متساوياً في الأشجار وعلى الأرض . يمشي الحيوان طبيعياً على أربع، لكنه يستطيع المشي

على اثنتى لسافلتى قصيرة . يَسْتَحْدِم الحيوان تعبيرات الوجه والصوت وَلَفَّة الجسد حتى الأحضان والقُبْل، للتواصل مع أفراد جماعته، بل ولقد يَسْتَجْلِى الفردُ الطعام من زميلِهِ، فيقترب منه مُسْتَعِظاً - مفتوحَ اليدين!

غذاء الشمبانزى أساساً نباتى (الثمار والأزهار والبذور والسوق والقلف والدرنات) مع بعض الحشرات والفرائس الصغيرة . وقد رُصِدَتْ حالات يقوم فيها بالصيد إن تكن على ما يبدو حالات وقائية يحركها الجوع . على أن أفراد الشمبانزى قد يتجمعون لاصطياد قرود وأكل لحمه، الأمر الذى قد يعنى أن الشمبانزى قادرٌ كالشِر على الصيد الجماعى، وأنه يَسْتَطِيعُ اللحم .

قصتنا مع الشمبانزى

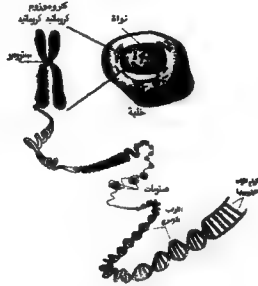
فى تسعينات القرن السابع عشر، قلم العالم الإنجليزي إدوارد تيلسون E. Tyson بتشريح أول شيمبانزى، ولاحظ أن بين مخه ومخ الإنسان تشابهاً "مدهشاً"، لكن عالِم التشريح السير ريتشلود أوين، فى القرن التاسع عشر، قل إن هناك بين المخين فرقاً واضحاً للغاية، وليس بين البشر من يمكن اعتباره شيمبانزى مُحَوَّراً . كان أوين معارضاً عنيفاً لأراء داروين فى التطور، ولأراء الفرنسي جان بابتيست لامارك J.B.Lamarck من قبله، ومن ثم فَقَدْ بَحَثَ عن شىء يتفرد به مخ الإنسان ولا يوجد له مثيل فى بقية الرئيسات . وقد وَجَدَ ضَالَّتَهُ فى طَيِّفٍ صغيرة توجد بمؤخر المخ البشرى ولا توجد فى غيره، واعتبرها مركز العقل والفيضة، حتى ليضع بسببها الإنسان فى مرتبة رفيعة وَحْدَهُ . إلى أن جاء خصمه اللدود توماس هنرى هكسلى، لينفى الرواية ويقول إن أوين قد أهمل فى حماقة وجود "الطيقة"

البشرية " فى القِرَّة العليد.

وعلى بداية القرن العشرين، بدأ العلماء يتجهون إلى الرابطة البيوكيماوية بين البشر والشَّبانزى، فاكشفوا أن شَكْلَ الكثير من بروتينات الشَّنب يشبه بروتينات البشر، بل ويكاد يطابقها . وعلى أوائل ثمانينات ذلك القرن، تحول العلماء من البروتينات إلى ملفِّ الوراثية - واكتشفوا أن ملدنا الوراثية تشبه الملفِّ الوراثية للشَّنب كثيراً : فى الكروموزومات وفى التشريح الجزيئى .

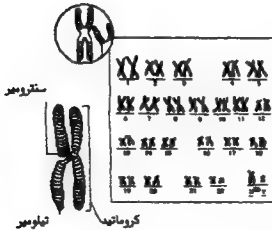
الكروموزومات

يحمل الكائن الحى جهازه الوراثى فى نواة كلِّ خلية فى خلاياه . يتألف هذا الجهاز أساساً من عددٍ (مزدوج) من الكروموزومات chromosomes مَحْدِدٍ فى كل نوع (هو فى الإنسان مثلاً ٣٣ زوجاً فى الشَّنب ٢٤ زوجاً وفى ذبابة الفاكهة ٤ أزواج)، يأتى نصفُ العدد من الأب (فى الحيوان المنوى) والنصفُ الآخر من الأم (فى البويضة) . الكروموزومات أجسامٌ عَصَوِيَّةٌ تتكون أساساً من دنا DNA ملفوفٍ لَفًا مضاعفًا مع بروتيناتٍ مرافقة، وبه منطقةٌ منقبضة تسمى السنترومير centromere تقسم الكروموزومَ إلى ذراعين غير متساويتين علقه، واحدة قصيرة (q = p) والاخرى طويلة (ط = q) . فى كل من طرفى جديلتى كل كروموزوم يوجد تابعٌ من القواعد يسمى التيلومير telomere وظيفته حمايةُ الجديلة أثناء الانقسام . يتأكلُ التيلومير مع توالى الانقسام وقد يُعَدُّ تطويله ويكون ذلك عن طريق إنزيم يسمى التيلوميريز . فإذا ما أصبح التيلوميرُ قصيراً للغاية فى الخلايا الجسدية غداً عرضةٌ عند الانقسام للأخطاء التى قد تؤدى إلى السرطان . (شكل ٦١)



شكل (٦١)
لؤلؤ الذئب المزوج يكون
كروموزومات نواة الخلية

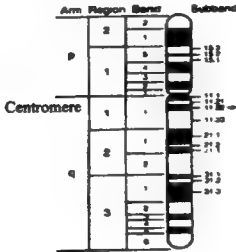
إذا صُيِّت الكروموزومات فى المعمل بصبغة جيما Giemsa انضخت نمطاً معيناً من التشريط (شرائط داكنة وفلحة متعاقبة ذات أحجام مختلفة) يمكن به تمييز الكروموزومات عن بعضها بعضاً. للبشر ٢٢ زوجاً من الكروموزومات يسمى كل منها أوتوزوماً، فيما عدا اثنين، هما كروموزوما الجنس، واحد يُسمى س X (ومنه اثنان فى الإناث وواحد فى الذكور) والآخر يسمى س Y (ومنه فى الذكور نسخة واحدة). (شكل ٦٢)



شكل (٦٢)
كروموزومات
الإنسان

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

تُرَقَّم كروموزومات الإنسان حسب طولها من ١ (الأطول) حتى ٢٢، بجانب كروموزمى الجنس. ويُطلَق على الذراع اسم ق أو ط حسب طوله كما ذكرنا. فإذا قلنا ٧ ط 7q، فإن هذا يعنى الذراع الطويلة للكروموزوم السابع، كما تقسم كل ذراع إلى ٣ مناطق: ١، ٢، ٣، ويبدأ الترقيم فى كُلِّ من السنترومير فى اتجاه التيلومير. وعلى هذا فإن ٧ ط 7q1 تعنى المنطقة الأولى (الملاصقة للسنترومير) من الذراع الطويلة للكروموزوم السابع. وهناك تقسيمات أدنى من ذلك تقسم فيها كل منطقة إلى شرائط داكنة وفاتحة تُرَقَّم هى الأخرى. وقد يُقسَّم الشريط إلى تحت شرائط (شكل ٢٣).



شكل (٦٣)
رسم تخطيطى للتشريط
على الكروموزوم،
وطريقة تعريفه

الطفرات الكروموزومية

كثيراً ما يحدث أثناء عملية الانقسام الاختزالى للخلايا أن يُعَدَّ ترتيب مقاطع كملية من الكروموزومات فتتحرك داخل نفس الكروموزوم، أو إلى كروموزوم آخر، الأمر الذى يتسبب فى تغيرات فى مورفولوجيا الكروموزوم نفسه. يُطلَق على هذه الحالات اسمُ الشذوذ الكروموزومى aberrations، ومنه صُوِّرَ عيبية. فالانقلاب inversion، يعنى أن ينكسر الكروموزوم فى مكانين منه ثم ينقلب

هذا المقطعُ المكسورُ ويستقرُّ مقلوباً فى نفس موضعه . والانتسابُ deletion
يعنى أن يُفقدَ الكروموزومُ قطعةً منه . والإيلاجُ insertion يعنى أن يُصَلَفَ إلى
الكروموزومِ مقطعٌ من مصدرٍ مجهولٍ ويصبحُ بعضاً منه . أما الانتقالُ
translocation فهو أن يتحركَ جزءٌ من مادة الكروموزومِ إلى مكانٍ آخر، قد
يكونُ بنفسِ الكروموزومِ أو يكونُ فى غيره .

كروموزوماتُ الشمبانزى متشابهة فى التشريط مع كروموزومات البشر . وأهم
اختلاف هو أن للبشر زوجاً من الكروموزومات أقل من الشمبانزى (وكلُّ القردة
العليا)، وهناك اختلافاتٌ أخرى بين البشر والشمبانزى، إذ توجدُ انقلاباتٌ فى
مقاطع كروموزومية لكروموزومات البشرية : ١،٤،٥،٩،١٢،١٥،١٦،١٧،١٨ . بجانب طفرة
انتقل، واختلافات أخرى غير هذه ضئيلة .

الدنا DNA

المادة الوراثية التى تحملها الكروموزوماتُ هى الحمضُ النووى الديوكسى
ريبوزى، أو الدند وفيه تُخزَّنُ المعلوماتُ الوراثية - وكما يقول ليد أدلمان
Led Adleman فإن المعلوماتُ بالجرام الواحد من الدنا تعادل ما يحمله مليون
مليون قرص مضغوط CD .

وجزئُ الدنا عبارة عن جديلتين، كلُّ يتألف من تتابع sequence طويل لأربع
قواعد bases - أو نوتيدات nucleotides - هى الأدينين (ا) والثايمين (ث)
والجوانين (ج) والسيتوزين (س) . والقاعدة أ على جديلةٍ تقابلها القاعدة ث على
الجديلة الرفيقة الكلمة (والعكس بالعكس)، أما القاعدة س فتقابلها القاعدة ج
(والعكس بالعكس) . والجينُ gene هو امتدادٌ من أزواج القواعد على طول

جليلتى دنا الكروموزوم، ويقاس طوله بعددها - فيقال إن طولَ هذا الجين مثلاً هو عشرة آلاف من أزواج القواعد (أو ١٠٠٠٠ زق)، أو عشرة آلاف نوتيدة . ومتوسط طول الجين البشرى يبلغ نحو ثلاثة آلاف زق، وإن كان هناك جين يصل طوله ٢,٤ مليون زق (جين اسمه dystrophin) . يُشَفَّرُ الجينُ لبروتين معين، وذلك بأن يُنَسَخَ الجينُ بحامض نووى آخر - هو الحامض النووى الريبوزى، أو الرنا RNA - يخرجُ من نواة الخلية إلى السيتوبلازم لينفذ التعليمات . توجد التعليماتُ فى الدنا فى صورة كودونات codons متتابعة، والكودون عبارة عن ثلاث قواعد متتابعة تشفِّر لحمض أمينى (وأول كودون فى أى جين هو أ س ج، الذى يشفر لحمض الميثيونين الأمينى) - والبروتينُ سِلْسِلَةٌ من الأحماض الأمينية، ترتيبها يناظر ترتيب الكودونات بالدنا المُشَفَّرُ له . وفى وجود أربع نوتيدات فقط (أ، ت، ج، س) سيكون لدينا ٦٤ كودوناً ممكناً : ثلاثة منها تحدد نهائىات الجينات، والباقي يشفر لأحماض أمينية . ولما كان عددُ الأحماض الأمينية عشرين فقط، فقد يشفرُ للحمضِ الأمينى الواحد عدداً من الكودونات . فحمض البرولين مثلاً يُشَفَّرُ له أربعة كودونات هى: س س ج، س س أ، س س س، س س ت أما حمضُ الميثيونين فيُشَفَّرُ له كودونٌ واحد (أ س ج) .

قد تحدث بلجين طفرةً نُقْطِيَّةً point mutation تتحولُ بها قاعدةٌ إلى قاعدة أخرى، فتتحول القاعدة أ مثلاً إلى س أو ج أو ت . وقد يُغَيَّرُ هذا من حمضِ أمينى بالبروتين الذى يُشَفَّرُ له الجينُ، وربما تسببُ هذا فى أن يصبحَ البروتينُ الناتجُ مختلفاً . وقد يحدث أن تُحذفَ نوتيدةٌ أو أن تُهَافَ نوتيدةٌ، ومن شأنِ مثل هذا الاقتضاب أو الإيلاج أن يُحوِّزَ كُلَّ الكودونات التالية إذا وقع فى الدنا المُشَفَّرُ . فإذا كان الترتيبُ الأصلى لمقطع ما داخل جين هو (أ س ج س س ت ج) وبه الكودونات أ س ج (يُشَفَّرُ لحمض الترايسونين) يليه الكودون س س ت (يُشَفَّرُ

لحمض البرولين)، ثم اقْتُصِبَت أَى حُفِنَت القاعدةُ أ فسيكون الباقى س ج س س
ث ج ويصبح الكودونُ الأول هنا هو س ج س (يُشَفَّرُ للأرجنين) والثانى هو س
ث ج (يشفر للأيوسين) وتتغير أيضاً كلُّ الكودونات التالية لِيُنتِجَ بروتينُ جديدُ
يختلف عن البروتينِ الأصلى . ومن الواضح أن إضافةَ حرفٍ ستؤدى إلى نفس
النتيجة . حرفٌ واحد يُضَافُ أو يُحذفُ يكفى لتغيير البروتين!

سَقَطُ الدَّنَا

تُشكَّلُ الجيناتُ نسبةً ضئيلةً من دنا الكائنات العليا، أما بقيةُ الدنا - النى
يُسَمَّى سَقَطُ الدنا Junk DNA - فلا تُعرف له حتى الآن وظيفةٌ واضحةٌ، وإنْ
كانت نتائجُ الأبحاث التى ظهرت مؤخراً (عام ٢٠٠٤) تشير، كما سترى، إلى أن لهذا
السَقَطَ وظائفَ لم تُكشَفَ بعد . يبلغ طولُ الجينوم البشرى نحو ٣٦٠٠ مليون قاعدة
لا تُشكِّلُ الجيناتُ منه أَكْثَرَ من ٢٣ . وقد يتخلل السَقَطُ الجيناتِ نفسها، فى مناطقٍ
منها تسمى الإنيوترونات introns تميزاً لها عن الدنا المُشَفَّر الذى يُسمى عندئذ
بالإكسونات exons . يبلغ طول جينوم نبات البصل ١٢ ضعف طول الجينوم
البشرى، ويُفترض أن هذا يرجع إلى زيادةٍ نسبةِ السَقَطِ فيه، أما جينوم السمكة
الكروية Pufferfish، الذى يتميز بخاصةٍ يَقلُّ محتواه من سَقَطِ الدنا، فلا يزيد
طوله عن ثُلُثِ طول جينومنا، لكنه يحمل تقريباً نفسَ عدد جيناتنا . يبدو أن نسبةَ
سَقَطِ الدنا تختلفُ اختلافاً واسعاً بين الأنواع . أما سببُ وجودِ كلِّ هذا السَقَطِ،
فيعزوه البعضُ إلى أن ثمة جيناتٍ قد فقدتْ وظيفتها وأصبحتْ "جيناتٍ كاذبةً"،
فَتَشَطَّتْ وبقيتْ عبثاً فى الجينوم، بينما يرى آخرون أنه مجردُ مستودعٍ من الدنا
يمكن أن تنشأ منه جيناتٌ أخرى مفيدة، فيما يعتقد البعض الآخر أن له وظيفةً فى
التتالى أو فى تعبير جيناتٍ مجاورة .

الدُّنَا المَصُونُ

يكتسبُ الدنا عدةَ طفراتٍ عشوائيةٍ، فإذا وقعتْ هذه الطفراتُ فى مناطق من الدنا ذات وظيفة أساسية هامة، تسببتْ فى موت الأفراد . هذا يعنى أن التبايعاتِ الدناويةَ الأساسيةَ للبقاء لا بد أن تبقى محفوظةً بلا تغيير، حتى بين الأنواع . وعلى هذا فعندما يقارنُ الوراثةيون جينوماتِ أنواعٍ مختلفةٍ، ثم يجدون مناطقَ من الدنا ثابتةً فيها، فإنهم يعتبرون أن لهذه المناطقِ وظيفةً حيويةً أساسيةً . من المستبعد بناءً على هذا أن يجدَ العلماءُ مناطقَ مصنونةً داخل سَقَطِ الدنا، إذا كان هذا بالفعل بلا وظيفة . لكن الحقيقةَ هى أن بعضَ العلماء قد وَجَدَ فى السَقَطِ مثلَ هذه المناطقِ المصنونة من الدنا واقترحَ أنها تؤثر فى تعبير الجيناتِ المجاورة لها .

وتتابعُ التيلومير (فى طَرَفَيَّ كل كروموزوم) تتابعُ مصنونٌ للغاية فى الجميع المختلفين من الكائنات . وعلى سبيل المثال فإن للفقراتِ تتابعاً - هو : ث ث أ ج ج - يتكرر مراتٍ ومراتٍ يصل تعداها إلى ما بين ٥٠٠ و ٣٥٠٠ مرةً فى الرئيسات (يلبغ طولُ التيلومير فى كروموزومات البشر نحو عشرة آلاف زق، أما فى الشبانزى فيصل إلى ٣٣ ألف زق) . يلاصقُ التيلومير، إلى الداخل، مناطقُ بها مكرراتٍ دناوية أخرى، إنْ تكنْ غير مصنونة فمعلمةٌ فيها تباينتْ عديدةً داخل النوع ذاته، لكن يسهلُ تمييزها فى الأنواع وثيقة القرابة .

نتائج مذهلة

لا يحدث كثيراً أن يلهثَ الحاضرون فى اجتماع علمى وهم يستمعون إلى عالِم يتحدثُ أملههم على النصرة . لكنْ هذا هو ما حدث يوم ٣ يونيو ٢٠٠٤، عندما أعلن إدوارد روبين E.Robin، فى جلسة اجتماعٍ عُقدتْ بمعمل سبرينج هاربور

فى نيويورك أن فريقه العلمى قد اقتضب مقاطع ضخمة من دنا جينوم الفأر، ولم يظهر أى أثر ملحوظ على الفئران التى وُلدت "منقوصة الدنا". لم يكن من يتوقع هذه النتيجة، فالتابعات الدناوية المذنوبة كانت تُضم "مناطق مصونة" يُظن أن لها وظائف هامة.

كان العلماء يفترضون أن التابعات المصونة لا بد أن تكون أساساً فى متبى الجينات التى تُشغّر للبروتينات. لكنهم ذهبوا عند مقارنة جينومى الفأر والإنسان، إذ وجدوا أن هناك بالفعل تابعات كثيرة مصونة داخل صحارى سقط الدنا لا تُشغّر لأى بروتين!

للتوصل إلى وظيفة مثل هذه المناطق المصونة فى سقط الدنا بالشديدات، قام فريق إدوارد روبين فى كاليفورنيا بحذف مقطعين هائلين من هذا السقط فى الفئران، مقطعين يحملان ١٠٠٠ تابع محفوظ شائعة بين البشر والفأر. كان طول واحدٍ منهما يزيد على ٨٠٠ ألف قاعدة، أما الآخر فيصل طوله إلى نحو ١,٦ مليون قاعدة. توقع الفريق أن تعانى الفئران الناتجة من مشاكل مختلفة فى الحياة وفى البقاء.

لكن ما حدث هو أن الفئران التى وُلدت لم تُظهر أى اختلاف واضح عن الفئران الطبيعية فى كل الصفات التى قيسَت: النمو، وظائف الأيض، طول الحياة، التئامى. قال روبين: "لقد دُملت فعلاً!". أمعقول ألا تلعب التابعات المصونة هذه أى دور فى النمو والتئامى؟ إذن، فلأى سبب حُفِظَت؟ ربما كانت هذه التابعات تحمى غرضاً مراعاً لم تتطرق إليه الاختبارات التى أجراها الفريق على الفئران المنقوصة الدنا؟ أم ترى أن تابعات أخرى، بمناطق أخرى من الجينوم، قد قامت على الفور بتأدية وظيفة الجزء المُقتضب من الدنا، فلم يظهر للحنف أثر؟

مشروع الجينوم الشمي

فى أغسطس عام ٢٠٠٠ طَالبَ لَيفُ من علماء الوراثة الأمريكين بِقائمة مشروعِ الجينوم الشمبانزى . وفى يناير ٢٠٠٣ بدأ المشروعُ بالفعل استخدام دنا ستة أفراد وكان مشروع الجينوم البشرى آنذاك على وشك الانتهاء (انتهى فى أبريل ٢٠٠٣) . كان من أهم المبررات التى قُدمتْ لإقلمة المشروع، أن مقارنةً التفصيلِ الجزئية لجينوم الشمبانزى بمثيلاتها البشرية قد تساعد فى الوصول إلى علاجاتٍ بشرية لأمراضٍ خطيرةٍ للغة . فالشمبانزى مثلاً لا يُصابُ باللازيا التى تقتل ملايين البشر، وهو لا يُصابُ بمرض الإيدز . وعلى الرغم من أنه يشاركنا فى جين يعلنا عرضةً للإصابة بمرض الألزهايمر، فإنه لا يُصابُ به، لأن جينهُ ينتج بروتيناً مختلفاً بعض الشيء . ثم إن نسبة إصابته بسرطانك القولون والمعدة والثلى والبروستاتا منخفضةٌ كثيراً عنها فى البشر .

وفى ١٠ ديسمبر ٢٠٠٣ أعلن عن الانتهاء من خَرطَةِ mapping مُسوِّدة جينوم الشمبانزى - الخريطة الكاملة مع بعض فجوات وأخطاء قليلة - وتُشير ذلك فى عدد ١٢ ديسمبر من مجلة "ساينس" . كانت تكاليفُ السُّلْسَلَة قد بلغت نحو ٢٠ مليون دولار . وفى ٢٧ مايو ٢٠٠٤ ظهر بمجلة "نيتشر" تقريرٌ لحمة وأربعين عالِماً يُعلنُ الانتهاء من سُلْسَلَة sequencing نوتيدات كروموزوم ٢٢ الشمي (ويبلغ عددها نحو ٣٣,٣ مليون قاعدة) بِدَقَّةٍ بلغت ٩٩,٩٩٨٪، نفس الدقة التى فُحصتْ بها كروموزومات الجينوم البشرى . وهذا الكروموزومُ الشمي هو النظيرُ للكروموزوم ٢١ البشرى - الكروموزومُ المسئولُ عن متلازمة داون أو الطفل المغول (التي تظهر فى الإنسان وفى الشمب) ومرض الألزهايمر، واللوكميما الحلة . والمقارنة بين الكروموزومين ستساعد فى كَشْفِ البعض من الطفرات التى أدت إلى الفروق بين النوعين، والعوامل المختلفة التى لعبت دوراً رئيسياً فى تطور الرئيسات .

نتائج التشريح الجينى لجينوم الشمبانزى

تقول النتائج التى ظهرت أن درجة تطابق تنابع التوتيدات فى جينوم الشمبو والإنسان تصل إلى 98.4%. قد يشير هذا إلى أن عدداً محدوداً فقط من الجينات هو الذى يَحَدِّدُ جوهر "البشرية". رصد العلماء ٧١٤٥ جيناً مشتركاً بين الإنسان والشمب والفار، ومختلفاً بينهما عن الجينات التى كابتت التغير، وميّزت هذا عن ذلك فاتضح أن تغيرات سريعة قد وقعت فى ١٥٤٧ جيناً بشرياً (ومن ثم فى البروتينات التى تَتَبَّعُهَا) وفى ١٥٣٤ جيناً شيمبياً - وذلك بمقارنة هذين النوعين بالفار، الأدنى مرتبة على سلم التطور. يرى البيولوجيون إذن أن الاختلاف الطبعي قد حوّر فى البشر ١٥٤٧ جيناً أضفت علينا صفة البشريّة حوّرت لتلائم مع البيئة التى نحيا بها. وقد قُدِّرَ هيريك وإيلدمان D.E.Wildeman وزملاؤه أن عدد الجينات التى ميّزتنا يتراوح ما بين ٢٨٠٠ و٤٠٠٠، وهذه تختلف جوهرياً عن نظيراتها فى الشمبانزى. والبعض من هذه الجينات لا بد وأن قد تَخَصَّصَ فى تنظيم عمل جيناتٍ غيرها، فالجينات التنظيمية تعمل فى فتح أو إغلاق البعض غيرها من الجينات، ومن ثم تُشَجِّعُ أو تُثَبِّطُ إنتاج بروتينات هذه الجينات الأخرى. وتغيير جين مُنظِّم واحد قد يُغيِّرُ، ليس فقط من إنتاج بروتيناتٍ عديدة، بل وأيضاً من توقيت إنتاجها وموقعه فى الجسم.

فَحَصَ رُوي بروثين Roy J. Britten ٧٩ ألف نوتيلة فى الشمبانزى وفى الإنسان، وأعلن فى تقريره الأكاديمية الأمريكية للعلوم أن ١.٤% من النوتيدات قد استبدلت. جاء هذا التقرير نتيجة فحص الطفرات النقطية التى تؤثر فى نوتيدة واحدة فقط. هناك بالطبع طفرات حذف أو إضافة (إنديلات indels) تحدث فى مقاطع طولها ٢ - ٤ نوتيدات، بل وهناك قِلَّةٌ يصل طول الإنديل منها إلى أكثر من ١٠٠٠ نوتيلة. وضع بروثين هذا الأمر فى اعتباره، فجاء تقديره للتطابق بين

لبنى لهم ... من الطين إلى الإنسان

الجينومين : 1X95 . واختلاف قَدْرَة 5% من الدنا يعنى فى الحقيقة فرقاً بين النوعين يصل إلى ١٥٠ مليون نوتيدة

نتائج كروموزوم ٢٢ الشمبى

وعند مقارنة نتائج تحليل كروموزوم ٢٢ الشمبى، الذى تُمَتِّ سَلْسَلَتُهُ النهائية، بنظيراتها على الكروموزوم ٢١ البشرى، اتضح وجود فروق قدرها ١٦,٤٤% ناتجة عن استبدالات لقواعد دنا مفردة . هذا الفرق الضئيل كان كافياً لتغيير تتابع الأحماض الأمينية فى 8٨% من البروتينات التى يُشَفِّرُهَا ٢٢ جيناً وُجِدَتْ مشتركة بين الكروموزومين! والحق أن اختلاف البروتينات بين النوعين هنا كان فى جَفَنَةٍ ضئيلة من الأحماض الأمينية داخلها، ومن ثَمَّ فمن المفترض أن تُظَلِّل وظائفها متشابهة للغاية.

اتضح أيضاً أن هناك نحو ٦٨٠٠ منطقة فى الدنا - لا يزيد طول معظمها عن بضعة قواعد وإن وُصِّلَ طول البعض منها إلى ٥٤٠٠ نوتيدة - قد حُدَّتْ بها إيلاج أو اقتضاب، وكانت هذه كافية لتسبب فروقاً ضخمة فى تركيب أكثر من ٢٠% من البروتينات، وهذا اختلاف يزيد كثيراً عما كان متوقَّعاً . ثم إن البحث فى وقت فتح الجينات ودرجة فتحها قد أوضح أن ٢٠% من الجينات قد بَيَّنَّتْ "فروقاً معنوية فى نمط نشاطها".

كيف نُحَدِّدُ إذن درجة التشابه بين الأنواع؟ هذا أمر قد يكون ذاتياً لا موضوعياً . إذا نظرنا إلى شِعْوَ التشابه بين نوتيدات الدنا فسنجد تشابهاً قد يصل إلى 9٨% بين جينومى البشر والشمبانزى، فلذا أخذنا فى اعتبارنا المُولَّجَتِ والاقتضابَتِ (الإنديلات) تَحَوَّلَتْ درجة التشابه إلى 9٥%! أما على مستوى الجينات فقد اتضح

أن كلُّ الجيناتِ المعروفةِ الموجودةِ على الكروموزوم ٢١ البشرى موجودةٌ أيضاً على الكروموزوم ٢٢ الشمسي . لكنَّ كان ثمة اختلافات جزيئية في الكثير منها . وسنعرض الآن نبذةً عن بعض الجينات الهامة المشتركة، والمختلفة في نفس الوقت، في جينومي البشر والشمبانزي .

جين اللغة

عرف المجتمع العلمي عن عائلة (أُطلق عليها اسم K.E.) منذ نحو عام ١٩٩٠، كان نصفُ أفرادها، وعلى مدى ثلاثة أجيال، يعانون من مشاكل أوضحتها الصعوبة في الكلام، حتى ليصبح حديثهم غير مفهوم، فيتطلب الأمر تدريبهم وهم أطفال على لغة الإشارة . ظهر من البداية أن هذه حالة وراثية، وأنها صفةٌ سائدة أوتوزومية (أي غير مرتبطة بكروموزوم الجنس س X) يعاني فيها المصابون من قصور في إنشاء الجمل وعدم التمكن من تفهم بعض نواحي قواعد اللغة، ومن عدم القدرة على تشكيل كلام مفهوم، وقصور في القدرة على تحريك الفك الأسفل والفسم، لاسيما الشفة العليا واللسان، بجانب انخفاض معدل الذكاء (المتوسط = ٨٢ نقطة) .

ظهر أول بحثٍ عن هذه العائلة في مجلة "نيتشر" في ٤ أكتوبر ٢٠٠١، واتضح أن الجينَ المسئول (وقد أُطلقَ عليه اسم FOXP2) موجودٌ على الكروموزوم السابع . وأن طفرةً بهذا الجين تغيرت به نوتيدة واحدة فقط - من بين الألفين والخمسمائة نوتيدة التي تؤلف الجين - هي المسئولة عن المرض بعائلة K.E. ، إذ فقدَ بها هذا الجين قدرته على تنشيط التابع الطبيعي للجينات اللازمة للتنمية المبكر للمخ، مما تسبب في تغير غير طبيعي في عقْد عصبية بالمخ تختص بالحركة (ومن هنا صعوبة تحريك الشفتين واللسان)

وقد اتضح أن هذا الجينَ جينَ تنظيميٍّ مَصُوَّن، يشفر لبروتين يتألف من ٧٥ حمضاً أمينياً، وتوجد منه صيغٌ مختلفة في الشمبانزي والغوريلا والأورانج يوتان وقرود الريزوس والفكر - وإن كنا لا نفهم له وظيفة لدى هذه الحيوانات جميعاً. تُبين الصيغة البشرية للجين دلائل على تغير تطوريٍّ متسارع حدث خلال المائتي ألف سنة الأخيرة، اكتسب به الجينُ وظيفةً جديدةً ساعدت في إضفاء مَلَكَةِ الكلام على البشر. فتحةٌ طفيف بهذا الجين لم يُعثر عليه في أي ثديي آخر - يتحول فيه حمض ثريونين في الصَّبغ غير البشرية إلى حمض أسباراجين - قد تسبَّب في أن يُطوِّر الإنسانُ بنيةَ الوجه والفك والقدرة على التحريك الرهيف للفم والحنجرة، لتصبح إمكاناتنا المتفردة على الكلام واللغة أمراً ممكنًا.

هذا الجين نشط جداً، وهو يعمل في الكبد والرئة والمخ، وله على الأغلب مهام أخرى في الجسم، لكنه يبدأ نشاطه مبكراً جداً في مخ الجنين أثناء تنغيه في رحم الأم، ويبلغ نشاطه غايته في مناطق المخ التي تتحكم في الحركة.

يُشكِّلُ هذا الجينُ على ما يبدو، بدايةَ وضع الأسس الوراثي لِلُّغَةِ البشرية. هو ليس جين "اللغة"، إنما هو جين "لِلُّغَةِ". واللغة صفةٌ يتفرد بها البشر. من الممكن أن يُنرَّب الشمبانزي على الاتصال بالآخرين باستخدام مجموعة معقدة من الإشارات، لكنه لا يستطيع أن يقوم بحركات الوجه المطلوبة. باللغة تُمكِّن الإنسان من نقل كميات هائلة من المعلومات بين الأجيال، ومن ثم فقد كانت قوة دافعة هامة في انتشار الإنسان على وجه الأرض وفي قيام الحضارة.

جينُ اللُّسْمَعِ

ربما كانت الجينات التي تُمكِّن الإنسان من تفهم اللغة لا تعمل في المخ وحده،

وإنما تعمل أيضاً على حاسة السَّمْع . جاءت الإشارة الواضحة على هذا من جين أطلق عليه اسم ألفا تكتورين alpha tectorin (ويقع على الكروموزوم ١١ البشرى)، يُشَفَّر لبروتين غلض فى الغشاء التكتورى بالأذن الداخلية للإنسان، وتؤدي طفرة (سائدة) فيه إلى إحدى صور الصَّمَم . وهذا الجين البشرى (وهو أحد ثلاثة من بين ٢١ جيناً مسئولة عن السمع، كابتدت تغيرات متلاحقة) يختلف كثيراً عن نظيره فى الشمبانزى، ويُظَن أن الصورة البشرية قد تطورت على الأغلب مع جينات الكلام لتجعل حاسة السمع فى الإنسان أكثر حِدَّة وأكثر دقة . فهذا أمر يصبح ضرورياً لفهم اللغة المعقدة المنطوقة - حتى ليرى البعض أن صعوبة تدريب حيوانات الشمبانزى على تفهْم لغتنا إنما ترجع إلى أن حاسة السَّمْع لديها لا ترتقى إلى المرتبة التى تتمتع بها نحن البشر .

جين لهذا السكر اللعين

من بين الجينات التى تختلف بين البشر والشمبانزى، هناك الجين CMAH الذى يُشَفَّر لإنزيم يصنع سَكراً يغلف أسطح خلايا الجسم - سَكراً يُطلَق عليه اسم Neu5Gc . يوجد هذا السكر على أغشية خلايا جسم الشمبانزى وغيره من الثدييات التى قُربت، لكنه غير موجود فى البشر، فقينا يصبح هذا الجين بلا عمل : ثمة مقطع طويل من سَقَطِ الدنا قد حُلَّ محلُّ جزء من الجين فأصبح بلا عمل . يتألف البروتين الذى يُشَفَّر له جينُ الشمبانزى من ٥٨٠ حمضاً أمينياً، أما بروتين الجين البشرى فمن ٧٢ حمضاً فقط . هذه الصيغة من الجين العديدة الجسدى توجد الآن فى كُلِّ إنسان على سطح الأرض، ولا توجد فى أىِّ ثديى آخر .

يوجد هذا السكر إذن على أغشية كل خلايا جسم الشمبانزى وغيره من

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

الثدييات، لكن في مخاخ نفس هذه الحيوانات تعمل جينات أخرى تبطن من إنتاج هذا السكر، فلا نجد منه إلا القليل جداً على أسطح الخلايا العصبية (النيورونات)، الأمر الذى قد يشير إلى أن لهذا السكر أثراً ما جانبياً ضاراً على خلايا المخ - لا نعرفه (حتى الآن) . وعلى هذا يمكن القول إن الإنسان قد حظى بنعمةٍ غاليةٍ بتوقف الجين CMAH هذا عن العمل بخلاياه، فربما كان هذا من بين أسباب استمرار تطور غه إلى الحد الذى جعله يتميز عن كل مخلوقات الله .

جينات أخوي مشتركة

هناك فروق أخرى بين البشر والشَّعْب فيما قد يصل إلى ٨٠ جيناً تختص بإعلاء تدوير الأحماض الأمينية عند هضم البروتينات، وهذه الفروق قد تعكس ما حدث من تغيّر في الطعام عندما تحوّل الأسلاف من طعام نباتي أسماً إلى أكل اللحوم .

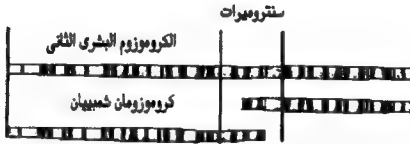
ثمّة اختلافات أخرى قد حدثت في الجينات التى تعمل على حاسة الشم، الحاسة التى تختلف بوضوح بين البشر والشمبانزى . فالكثير من الجينات الخمسين المهمة المرتبطة بالشم، والتى تشفر لمستقبلات في الأنف، تبدو في البشر وقد توقفت عملاً عن العمل، وأصبحت "جينات كاذبة"، ربما لتعكس تساؤل أهمية الشم في أسلوب حياتنا مقارنة بالشمب . في نفس الوقت، هناك من بين هذه الجينات الخاصة بالشم جينات قد تطورت وبسرعة في البشر، وتضم هذه الجينات اللازمة للعشور على الطعام وتميز طبيعته وطراجه (وربما أيضاً لاختيار الرفيق) . صحيح أن حاسة الشم قد تدهورت كثيراً في البشر، لكن الله قد عوضهم عنها برؤية للألوان أفضل، ومقدرة أفضل على التواصل مع الآخرين عن طريق الوجه بدلاً عن الرائحة

هناك جينات أخرى تختص بتلقى المخ، من بينها جين هام أطلق عليه اسم SEMA3B يساعد فى توجيه المحاور العصبية axons النامية إلى المناطق الصحيحة من الجسم، والفروق فى الصيغة البشرية لهذا الجين مقارنة بالصيغة الشمبانزى قد تفسر بعضاً من الاختلافات فى الشبكة العصبية بين البشر والشمبانزى .

ولقد حذد الباحثون أيضاً هوية جينين، هما NCAM2 و GRIK1، هما علاقة بوظائف الأعصاب، وكانت الصيغة البشرية لكل منهما تحمل مقاطع طويلة من الدنا لا توجد فى الشمبانزى، يصل طولها فى الجين الأول إلى ١٠٠٠٠ نوتيدة، وفى الجين الثانى إلى ٤٠٠٠ نوتيدة .

عن الكروموزوم البشرى رقم ٢

مثلما وجد الباحثون كل هذه الفروق بين البشر والشمبانزى، فقد وجدوا أيضاً طفرات مختلفة فى هيكل الكروموزومت ذاتها . للشمبانزى جينوم يضم أربعة وعشرين زوجاً من الكروموزومت، ويحمل هذا الجينوم - تقريباً - نفس عدد التوتيدات الموجودة بلجينوم البشرى المكون من ثلاثة وعشرين زوجاً . اكتشف العلماء بمقارنة المسار التشريط على الكروموزومت فى كلا النوعين أن الكروموزوم رقم ٢ البشرى قد يكون ناتجاً عن "انتقال" اندمج فيه كروموزومان صغيران من جينوم الشمبانزى، بمعنى أن اختلافنا عن الشمب فى عدد الكروموزومت لم ينشأ عن فقدان لكروموزوم، وإنما عن التحام اثنين من كروموزومت الشمب ليظهرا ككروموزوم واحد (شكل ٦٤) .



شكل (٦٤) أسفل، كروموزوما الشمبيانزى وعليهما التشريط المُمَيِّزُ لكل منهما. إذا التحم هذان الكروموزومان أنتجا نفس التشريط الموجود على الكروموزوم ٢ البشرى (أعلى)

فإذا كان هذا صحيحاً فإن معناه أن تيلوميرى هَئِينَ الكروموزومين الصغيرين لابد وأن قد اندجما ليُمَكِّنَا فى وسط الكروموزوم البشرى . والتيلومير هنا يَتَكَوَّنُ من عددٍ كبيرٍ من مكرراتٍ كلٍّ منها كما ذكرنا مؤلف من ستِ نوتيداتٍ هى ث ا ج ج ج ج، ووجودُ هذه المكرراتِ بثلاثِ فى وسط الكروموزوم - أى كروموزوم، فى أى كائن - هو أمرٌ مستحيلٌ، فهى لا توجد إلا فى أطراف الكروموزومات وتلاصقها وقبلها مباشرةً توجد بالطبع المكرراتُ المصاحبةُ للتيلومير .

بالفحص الجزئى للتابعاتِ النوتيداتِ بوسط الكروموزوم ٢ البشرى اتضح أنه يحمل :

[تتابع ما قبل التيلومير - تتابع التيلومير - تتابع التيلومير مقلوباً - تتابع ما قبل التيلومير مقلوباً]

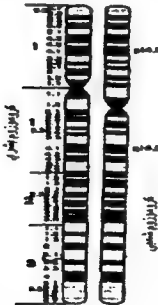
بهذا الترتيب! ومقلوبٌ تتابع المكرر هنا يعنى س س س ث ا ا، فهذه هى القواعد الستُ المكتملةُ للمكرر الأسمى (ث ا ج ج ج) مقلوباً . ما الذى جله بهذه المكرراتِ فى وسط الكروموزوم؟ سوى أن يكونَ بالفعل نهباً عن صمغ كروموزومين؟

ثم إن سنتروميير الكروموزوم^٢ البشرى يوجد فى نفس مكانه بالكروموزوم^٢ ق الشمي (الأقصر) - كذا يقول تَشَابُهُ التابع - كما أن تتابع النوتيدات فى الذراع الطويلة للكروموزوم^٢ البشرى تحمل البقايا المؤكدة لنوتيدات السنتروميير الاصلى للكروموزوم^٢ ق الشمي (الأطول) (وهو بالطبع لا يعمل سنتروميير بالكروموزوم البشرى) .

يبدو أن الشواهد على أن الكروموزوم^٢ الثانى البشرى قد جله عن قَمَج كروموزومى الشمانزى شواهد قاطعة فعلاً.

طفرة انقلاب فى الكروموزوم البشرى رقم ٥

إذا قَلَرْنَا بين تشريط الكروموزوم البشرى الخامس والكروموزوم الشمي النظير فسنلاحظ أن الكروموزومين متماثلان، ويتطابقان فى التشريط، وفى موقع السنتروميير، إذا قَلَبْنَا المنطقة فى الكروموزوم الشمي ما بين p14.1 و q14.1، الأمر الذى يشير إلى أن الكروموزوم البشرى قد جله عن طفرة انقلاب فى هذه المنطقة من الكروموزوم الشمي (شكل ٦٥) .



شكل (٦٥)

إذا لمعت النظر فى التشريط على الكروموزوم الشمي (إلى اليمين)، وقطعت منه المنطقة ما بين p14.1 وبين q14.1، ثم قلبتها وأغنتها إلى نفس المكان، فستحصل على صورة الكروموزوم البشرى الخامس (إلى اليسار).

ما بين الدُّنَا (DNA) والدين

ثمة شيء من التوتر يَسُودُ دائماً العلاقة بين رجل العلم ورجل الدين . العلم يُقدِّمُ نتائجَهُ وتفسيرها علة ما يكون السَّبَبُ في هذا التوتر . العلم بالضرورة يقودُ إلى الإيمان، والدينُ بالتأكيد يدعو إلى العلم . ومن الصعب أن نجد تبريراً لهذا التوتر إلا إذا كان منشؤه الاختلافُ في وجهات النظر عند تفسير نتائج العلم، أو عند تفسير دلالات الألفاظ في الكتب المقدسة . عندما نشر جاليليو كتابه "حوار عن نُظُم العالم الفسيح" سنة ١٦٣٢، مُعَضِّداً فكرة كوبرنيق بأن الأرض هي التي تدور حول الشمس - لا العكس - حُوكَمَ أمام محكمة تفتيش حَكَمَتْ عليه بالسجن في ٢٢ يونيو ١٦٣٣ . كانت آراء جاليليو تعارضُ آراءً بطليموس وأرسطو الضَّحَلَّة، ولم تكن تعارضُ الإنجيل، سوى أن الكنيسة كانت قد اعتبرتُ آراء هذين من صلب الدين، وأن الخروجَ عليها كُفْر . وبعد ٣٥٩ سنة وفي ٣١ أكتوبر ١٩٩٢ ألغى البابا جون بول الثاني الحُكْمَ، بعد أن اتضح له أن الكنيسة قد أخطأت.

أحسنُ الناسُ عندما ظهر كتابُ جاليليو بأن الأرض قد فَقَلَّتْ مكانها الأسمى، ولم تُعدْ هي مركز الكون . ولما نشر داروين كتابه "أصل الأنواع" عن نظرية التطور، أصيب الناس بالفزع، هذه المرة لأنهم أحسوا بأن الإنسان يفقد بها مكانته الرفيعة كَسَيِّدٍ للكون . يُروى أنَّه أن زوجة أسقفٍ ورشستر عندما سمعت عن نظرية داروين صرخت قائلةً : "يا فقيحتي! نحن من نسل القردة؟ أَمَلُ ألا يكون هذا صحيحاً . فإذا كان صحيحاً فلرجو من الله ألا يعرف به أحد!" . وَقَفَت الكنيسةُ صراخاً ضد النظرية، وربما كان أولُ صدامٍ علني هو ما حدث بين ديلبرفورس وهكسلي بعد ستة أشهر من صدور "أصل الأنواع".

يقول معارضو نظرية التطور من رجل الدين - ورجل العلم أيضاً - إنه إذا كانت الأبحاثُ قد أثبتت صحة ما جله به جاليليو، فإن نظرية التطور لم تثبت، وأن

أحداً لم يلاحظ التطور، وليس ثم أحقير انتقالية تُمثل كل الصور التى صُرّت بها الكائنات الحية عبر تطورها فالسجل الجفري لا يبين عملية التطور إنما يكشف عن الظهور الفجائى للصور الجديدة من الحياة . ثم إن الوضع مع نظرية التطور مختلف . فالإنجيل قد دكر صراحة أن الله قد خلق الكون كله فى ستة أيام - والإنسان به - ورجل التطور يدعون أن الإنسان قد تطوّر عبر ملايين السنين . والمعلومات المُقَمّنة فى الدنا ليست من صنع الدنا . فمن أين جاءت؟ من يكون مؤلفها؟ ثم ماذا يحدث لو اكتشفنا بعض الجينات التى تُصنّف علينا صفات البشرية؟، ثم رأى بعض العلماء أن يولجوها فى الشبانزى . من يأتى سيتحمل نتيجة مثل هذا التهجين الدناوى؟ ومن يأتى يتحمل نتيجة أن يحاول العلماء هندسة بشر أكثر "بشرية"، يجمعون بهم "أفضل" صيغ الجينات التى تنفرد بها؟ ثم إذا كان الصحيح أن ١٨ زوجاً من الكروموزومات تكاد تكون متطابقة فى البشر والشبانزى فإن الكروموزومات ٤ و ٩ و ١٢ تبين شواهد على أنه قد "أعيد تشكيلها"، نعى أن الجينات الواسمات markers على هذه الكروموزومات الثلاثة ليست بنفس الترتيب فى النوعين . وبدلاً من "إعانة التشكيل" التى يقترحها التطوريون، لماذا لا نقول إنها فروق جوهرية بسبب "الخلق المنفصل" الذى يقول به الخلقويون؟ هم يؤكدون أن القرن العشرين قد شهد سقوط اثنين من "الثلاثة الكبار" الذين كان لهم أكبر الأثر فى تشكيل الحضارة الغربية : سيجموند فرويد S . Freud وكلرل ماركس K.Marx، وأن القرن الحالى والعشرين سيشهد سقوط الثالث : تشارلس داروين .

لكن فرانسيس كولنز F.Collins رئيس مشروع الجينوم البشرى يقول : "إننى أرى أن الله بحكمته قد استُخدم التطور مُحَطَّطاً للخلق، ولا أعرف سبباً فى أن تكون فكرتى هذه سخيفة". أما البابا جون بول الثانى، فقد وجّه رسالة فى

٣٣ أكتوبر ١٩٩٦ يقول فيها إن النتائج التي تجمعت عبر الخمسين سنة الماضية قد أدت إلى الاعتراف بأن نظرية التطور هي أكثر من مجرد قرص، وأن الخلقوية creationism والتطور يمكن أن يعملوا سوياً دون تضارب، طالما أكدنا أن الله لا سواء هو من ينفخ الروح في البشر. والواقع أن التطورين والخلقين سوياً لا يعملون في العلم التجريبي عندما يعملون قضية نشأة الحياة، فهذه لا يمكن أن تكرر، أو أن توضع في أنبوبة اختبار لتفحص. إن ما يقومون به جميعاً هو تمرين جدلية يحاول فيها كل فريق أن يطرح نظرية حول الماضي تركز على بيانات تجريبية نلاحظها اليوم. والنظرية التي ستقلم ستكون، أولاً وأخيراً، مجرد هيكل فلسفي لتفسير أخير البيانات التي جمعت، "فالحقيقة بنت الزمن"، كما يقول المثل اللاتيني القديم

النتائج العلمية التي عُرِضَتْ هنا عن الجينوم البشري وجينوم الشمبانزي، صممتها وجمعتها ونشرها وفسرها من يعضدون التطور. كل تفسيراتهم تقول إن البيئة والانتخاب الطبيعي كانا من وراء التباين في الدنا بين النوعين. وجدوا أن تشابه تنابعت الدنا بينهما أوثق من أن يكون مجرد صدفة فقالوا إنهما قد انشعبا عن أصل مشترك. ثم أنهم قدموا اثباتهم العجيب على أن كروموزوماً بشرياً قد جله عن اندماج كروموزومين شيمبيين، وأن كروموزومنا بشرياً أخرى قد جاءت عن انقلابات داخل كروموزومنا شيمبية. لكن معنى التشابه وقدرته يختلفان حتى بين العلماء. لقد وُفِّرَ تسابع الدنا لهم معياراً جديداً يقيسون به التشابه بين كائناتٍ كان من المستحيل قبلاً أن تُجرى بينها مقارنة ذات معنى، لكن المعيار على ما يبدو لا يزال يحتاج إلى ضبط. التشابه بين دنانا ودنا الشمبانزي كما رأينا يبلغ نحو ٩٨.٧٪، ورغم ذلك فحجم مُخْتَلِفٍ يبلغ مِثْلَيْنِ أو ثلاثة أمثال حجم مخ الشمبانزي، كما تتميز عنه بالقَمَائِيَّة bipedalism (أي المشي على قلميْن)

والثقافة المتطورة وبالحجم الأصغر للأسان الخلفية . فلذا نظرنا إلى مدى التشابه بين دنانا ودنا كائنات أخرى، رأينا المعب : فهو مع الغوريلا ٩٨٤٪، ومع القط ٩٧٪ (ودنا الكروموزوم A1 فى القط مؤلف من أجزاء من الكروموزومين ١٣ و٥ البشرين)، ومع الكلب ٩٥٪ ومع الحصان ٨٠٪ (وكلُّ دنا الكروموزوم البشرى الثامن موجودٌ بالكروموزوم التاسع للحصان)، ومع الفأر ٨٥٪، ومع نبات النرجس ٦٧٪، ومع نبات الموز ٥٠٪، فهل مَنْ يقول إن نبات الموز نصف بشر؟ أو أن النرجس ثلثا بشر؟ ليس على أى منا أن يبحث عن الشبانزى بداخله!

لكن، لماذا يعنى هذا التشابه حقاً؟ وكيف لا نتوقعه؟ لقد خلَقَ الله الكائنات جميعاً ولها نفسُ الملة الوراثية، حتى ليكن بالبنية الوراثية أن ننقل الدنا بين الكائنات جميعاً نحن وكلُّ حى أقربُ فى الدنا . كنا كانت مشيئة، "وما كانت مشيئة بلا معنى" كما يقول الشاعر إيليا أبو ماضي . لو شاء لَجَعَلَ لِكُلِّ ملأته الخاصة . من المستحيل ألا تكون بيننا وبين كلِّ الأحياء صلة . كلُّنا من عجيبة واحدة، أو قُلْ من "طينة" واحدة، اسمها الدنا، يختلف مقدارها، ترتيبها، تجميعها، معالجتها فتختلف الكائنات، وتشابه . الله لم يميزنا نحن بملء وراثية نخصنا وحدنا ولا يشترك فيها معنا الشبانزى أو غيره . والبحثُ فى الدنا المقارن يوسع قدراته وخيالاته، وفلسفته وتفهمنا للحياة، ويُصبح المجال أمام اكتشاف علاجات جديدة للأمراض لم تكن تخطر لنا قبلاً على بال!

ومثلما يقول إيليا أبو ماضي "أَرَادَ اللهُ أَنْ نَعْتَقَ لَمَّا أَوْجَدَ الْحَسَنَ"، فربما كان لنا أيضاً أن نقول "أَرَادَ اللهُ أَنْ نَعْرِفَ لَمَّا أَوْجَدَ الْعَقْلَ" ! فلو أراد ألا نعرف لَسَوَّانَا بلا عقلٍ يُفَكِّر!

هل العلم هراء ؟

قارنوا العزيز...

بعد هذه الرحلة الممتعة مع الدكتور أحمد مستجير في محور علم البيولوجيا الجزيئية التي لا تلخص براهيته نبجر مع "المعلم" في رحلة أخرى مع أخلاقيات العلم .
اخترت لك من مقالات د . مستجير قصة أكبر قضية تزوير في تاريخ العلم .

إنسان بِلْتَدَاون

في عام ١٨٥٩ نشر العالم الإنجليزي تشارلس داروين كتابه (عن أصل الأنواع) ليُذيع به فكرة التطور . وبعد اثنتي عشرة سنة في عام ١٨٨١، نشر كتاب (أصل الإنسان) وفيه طبق فكرة التطور على الجنس البشري واقترح أن الإنسان قد جاء عن أسلاف من القردة العليا . وبحلول القرن العشرين لم يكن قد اكتُشف من أحافير أسلاف الإنسان إلا القليل . كان إنسان نيانديرثال قد اكتُشف قبل (أصل الأنواع) بثلاث سنوات (عام ١٨٥٦) وظل الاعتقاد سائداً بأنه نوع بدائي يصل بيننا وبين القردة العليا . وبعد اكتشاف (إنسان كرومانيون) عام ١٨٦٩ وفي عام ١٨٩٠ اكتُشف "إنسان جاوة" ليُزجج الجدل حول تطور مخ الإنسان .

على هذه الخلفية ظهر على المسرح عام ١٩١٢ إنسان بِلْتَدَاون - دخل المسرح - على أنه (الحلقة المفقودة) بين القردة العليا والإنسان :

في اجتماع عُقد بالجمعية الجيولوجية في لندن مساء الثلاثاء ١٨ ديسمبر ١٩١٢ عرض تشارلس داوسون المحلى والأركيولوجي الهلوى وأرثر سميث وودوارد رئيس

قسم الجيولوجيا بالمتحف البريطانى، أمام جمهور غفير كشفهما الخطير : أول تقرير موثق عن فترة مجهولة من تاريخ البشرية القديم، أعلن وودوارد أن تسع شظايا لجمجمة بشرية تخص إنساناً حديثاً له مخ كبير وجبهة رأسية وحاجبان بلرزان قليلاً، أما الفك فيشبه فك القرود العليا، وكان الضرسان به قد بليا بالاستعمال، بطريقة تُميز ضرروس الإنسان . أكد وودوارد أن الجمجمة والفك هما لفرد واحد لفرد لا بد أنه كان يقع ما بين القرود العليا والإنسان . دار الجدل فيما بعد، معظمه حول عُمر العظام (الذى قُدر بنحو ٥٠٠ ألف عام) وحول صحة إعانة تركيب الجمجمة . لم يشك أحد فى صحة أو موثوقية اللقطة . وأصبحت شجرة عائلة الإنسان فى كل الكتب المدرسية تحمل إنسان بلتداون فى موقع له محدد أخذ إنسان بلتداون طريقه كذلك إلى مراكز البحوث والجمعيات وليس من قبيل المبالغة أن نقول : إننا نستطيع أن نغلا حجرة واسعة بالقلالات والكتب التى وُضعت حوله - كان من بينها ٥٠٠ رسالة دكتوراه ! .

وخلال العامين التاليين تم الإعلان عن العثور فى نفس المكان على قطع من العظام والأسنان اعتبرت تكملة للاكتشاف .

توفى داوسون فى أغسطس ١٩١٦ ومعه أسرار كشف جديد . ففى عام ١٩١٥ كان قد أسر إلى وودوارد بأنه قد عثر على بقايا بشرية فى حقل قرب شيفيلد برك على بُعد ميلين غرب موقع بلتداون، قلعت أرملة داوسون بتسليم هذه البقايا إلى وودوارد : شظيتين من حجاجم، وخرس، بجانب ضرس سفلى قديم . وفى فبراير ١٩١٧ أعلن وودوارد عن كشف إنسان بلتداون جديد - بلتداون ٢ - الأمر الذى رفع من مصداقية بلتداون الأول لدى الكثيرين من العلماء .

ودون الدخول فى تفاصيل كثيرة حول كيف تسرب الشك حول الاكتشاف إلى جوزيف وينر - أستاذ الأثروبولوجيا بجامعة أكسفورد وكينيث أوكلى الجيولوجى

بلمتحف البريطاني وكذلك ويلفريد ليجروس كلارك بأكسفورد، فقد قفوا بعمل
فد للتحقق من صحة الاكتشافات .

أعيد اختبار بلنداون ١ وبلنداون ٢ . ٢٦ نوفمبر ١٩٥٣، صدرت نشرة للمتحف
البريطاني عنوانها (حل مشكلة بلنداون) كتبها وينر وأوكلي وليجروس كلارك
تعلن أن إنسان بلنداون ليس إلا عملية تزييف حلقة للغاية . اتضح أن الفك
والضرسين لا ينتميان إلى البشر وإنما إلى أحد القرود العليا وأنه قد تم برد ضرسى
القرود ليحاكي البلى بالاستعمل المُمَيِّز لضروس البشر . كذا كان ضرسا بلنداون ٢
وقد بُردا بمجرد معدني، أمكن تحت الميكروسكوب تمييز خدوش دقيقة على أسطح
المضغ بالضرسين والنب . والواضح أن شخصاً ما قد استخدم مبرداً .

استخدمت التحاليل الكيماوية الحديثة لتحديد عُمر الفك والجمجمة
وأوضحت أن عظم بلنداون كانت حديثة للغاية ولم تكن قديمة من فجر التاريخ !
أما الصبغة التي سوحت مظهر الناب والتي افترض أنها من مركبات الحديد
المُتسرب من التربة فقد ظهر أنها صبغة غير معدنية، كما اتضح أن الفك وشظايا
جمجمة بلنداون قد عوملت كيماوياً من قبل المزيّف . ثم أكلت النشرة أن شظايا
جمجمة بلنداون ١ وبلنداون ٢ قد جاءت جميعاً عن جمجمة واحدة لا اثنتين .

انكشفت الخدعة إذن ولكن، من فعلها ؟ ولماذا ؟

"كان تشارلس داوسون هو الشخص الوحيد الذى اشترك فى كل الوقائع
الخطية بإنسان بلنداون . ولم يكن من الغريب أن يكون أول من يشير إليه أصبح
الاتهام . كانت لديه الوسيلة والدافع والفرصة كان بالتكنولوجيا ممتازاً، هاوية
يعرف الكثير فى الكيمياء والتشريح والجيولوجيا . كانت كشوفه قد جعلته مرموقاً
وشهيراً فى عالم الباثولوجيا والأنثروبولوجيا . من بين الأحافير التى جمعها هذا
الرجل كانت سِنَةٌ لنوع مجهول من الثدييات أطلق عليه الاسم العلمى (بلاجيو

لاكس داوسوني) تكريماً له، وقد انتخب زميلاً بالجمعية الجغرافية عام ١٨٨٥ وكان عمره ٢٦ عاماً ثم توالى كشافه ومضى يكتشف ويكتشف لكن شهرته بلغت الذروة عندما اكتشف الحلقة المفقودة (إنسان بلنداون) الذى أطلق عليه اسم (يو أنثروپس داوسوني) تخليداً لاسمه ليتضح أنه الخدعة الكبرى للقرن العشرين كما اتضح أن هناك على الأقل ٢٨ كشافاً من كشافه مزيفة .

ويتساءل المعلم (د. مستجير) : هل العلم هراء ؟ . ويجب فيقول :

اتخذ البعض من معروضى العلم قصة بلنداون دليلاً دامناً على أن العلم هراء، أما من يعتقدون فى العلم وحدوده فلم يجدوا فيها أكثر من الحراف خاطئ تكفل العلم بتصحيحه . لكن أعداء العلم يتشككون فى التفسيرات العلمية لأن جلد العلماء أحياناً ما يمضى حسب ما تلميه عليهم أهواؤهم، كما أنهم قد يخفون البيانات التى لا توافق هواهم، أو تجاهلونها . ثم إن نظرياتهم العلمية لا تستطيع دائماً أن تفسر ما قد يظهر من نتائج شقة . بل إنهم قد أقبلوا لأنفسهم كهوتاً علمياً مقدساً لا يجوز الاقتراب منه . العلماء إذن - كما قل واحد من كبار كارهى العلم - (مهرجون، متعجرفون، يبيعون ادعاءات كثيراً ما يتضح زيفها)، وعلمهم (نشاطاً أبداً لا يتوصل إلى حقائق لا ريب فيها) وفى قصة بلنداون ما يثبت ذلك !

لكن من قل حقاً إن هذه هى مهمة العلم ؟ إن ما يقولونه ينقض طبيعة العلم ذاتها . إنما المهرج حقاً هو من يطلب اليقين المطلق حيث لا يمكن اليقين . إنما المهرج هو من لا يفهم القيمة والجمال فى تعدد الاحتمالات التى يطرحها العلم . المتعجرف هو من يتصور أن العلم ليس بأكثر من تلملات لا لسبب إلا لأن العلماء يخطئون أحياناً أخطاءً فظيعة، ولأن البعض منهم قد يلوى تفسيراته ليزكى آراء له شخصية . المتعجرف هو من لا يعرف الفرق بين النظرية التى يمكن

أبي آدم ... من الطين إلى الإنسان

اختبارها وبين تلك التي لا يمكن اختبارها . العلماء والعلماء المزيّفون والخلّقيون يضعون النظريات، لكن هذا لا يعنى أنهم جميعاً فى نفس القارب . إن أهم ما يميز العلم هو قابليته للتكذيب . وما يقع فيه العلماء من أخطاء سيكتشفه على الأغلب علماء آخرون .

ولنحّن لا نستطيع أن نقول نفس هذا الشئ عن (نظريات) المشعوذين والعلماء المزيّفين الذين لا يمكن كشف ادعائهم لأنها لا يمكن أن تُختبر، الذين إذا كشف النقاد أخطاءهم تجاهلوا النقد وأهملوه .

نعم العلم ليس معصوماً من الخطأ فالعلماء بشر، وليس من بشر معصوم من الخطأ . نعم قد يحركهم التحيز ليقوموا بصياغة نتائجهم فى صورة تعزّز ما يؤمنون به من نظريات، أو ليقبلوا أفكاراً دون تمحيص إذا كانت توافق أهواءهم . لكن أكذوبة يلتدأون لا تدخل فى نطاق العلم لكى تُستخدم ضده، فمن قام بها لا يمكن أن يوصف بأنه عالم، بل الحق أن المفروض أن تتخذ حجة فى صف العلم . لقد كان العلماء هم من كشفوا الخدعة . لا غيرهم . إنها شهادة تزكى العلم أسلوباً للتفكير .

الفصل التاسع

القرآن الكريم
وكيف أصبح الإنسان إنساناً ؟

القرآن الكريم وكيف أصبح الإنسان إنساناً ؟

عرفنا فى الفصول السابقة إجابة العلم عن هذا السؤال، والآن، ما إجابة القرآن الكريم ؟

يقول الإمام أبو حنيفة الغزالي فى إحياء علوم الدين فى كتاب شرح عجائب القلب : " أما بعد فشرف الإنسان وفضيلته التى فلق بها جملة من أصناف الخلق هى استعدادة لمعرفة الله سبحانه التى هى فى الدنيا جماله وكماله وفخره، وفى الآخرة عدته وفخره، وإنما استعد للمعرفة بقلبه لا بمجردة من جوارحه، فالقلب هو العالم بالله وهو المقرب إلى الله وهو العامل لله وهو الساعى إلى الله وهو المكاشف بما عند الله ولديه، ولما الجوارح أتباع وخدم وآلات، يستعملها القلب ويستعملها استعمال المالك للعبد واستخدام الراعى للرعية والصانع للآلة " .

ثم يقول الإمام الغزالي فى بيان (معنى النفس والروح والقلب والعقل) :
" لفظ القلب، يطلق لمعنيين، أحدهما اللحم الصنوبرى الشكل، المودع فى الجانب الأيسر من الصدر. والمعنى الثانى، هو لطيفة ربانية روحانية لها بهذا القلب

الإنسان، وهو المخاطب والمطالب والمعائب والمعقب، ولها علاقة مع القلب الجسماني . وهذا المعنى هو المقصود في آيات القرآن الكريم (ورد ١٣٢ مرة) .

لفظ الروح، وهو أيضاً يطلق لمعنيين، أحدهما لطيف، منبعه تجويف القلب الجسماني فينتشره بواسطة العروق الضواريب إلى سائر أجزاء البدن ويتبع ذلك فيضان أنوار الحياة والحس والبصر والسمع والشم على أعضائها (وهو ما يعرف بالروح الحيواني أو الحياة) والأطباء إذا أطلقوا لفظ الروح أرادوا به هذا المعنى . والمعنى الثاني هو اللطيفة المدركة من الإنسان، وهو المرادف للمعنى الثاني للفظ القلب (ويسمونه الروح المدرك) وهو الذي أراده الله تعالى بقوله (قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي) .

لفظ النفس، وهو أيضاً مشترك بين معانٍ، ويتعلق بفرضنا منه معنيان : أحدهما أنه يراد به المعنى الجامع لقوة الغضب والشهوة في الإنسان، وهذا الاستعمل هو الغالب عند أهل التصوف، فيقولون لا بد من مجاهدة النفس وكسرها . والمعنى الثاني هي اللطيفة التي ذكرناها التي هي الإنسان بالحقيقة وهو المرادف للمعنى الثاني للفظ القلب والروح .

لفظ العقل، وهو أيضاً مشترك لمعان مختلفة، والمتعلق بفرضنا معنيان، أحدهما أنه قد يطلق ويراد به العلم بمقائق الأمور، فيكون عبارة عن صفة العلم . والثاني، أنه قد يطلق ويراد به المدرك للعلوم، فيكون هو القلب اللطيف * .

عما سبق نرى أن حقيقة الإنسان هو القلب الذي هو الروح والذي هو النفس والذي هو العقل بالمعنى الثاني لهذه المصطلحات . لقد صرنا أنلست، بهذه اللطيفة المدركة العلة العارفة وليس بمجاردة من الجوارح . وهذا القلب (أو مترادفاته) هو المدرك للعالم العارف وهو المخاطب والمطالب والمعائب والمعقب .

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

أما المعنى الأول للمصطلحات التى وقفنا معها فتشترك معنا فيها كل الحيوانات . فكلها تملك قلباً يضخ الدم لسائر الجسم، وملك نفساً جامعة لقوة الغضب والشهوة ألا ترى حل الأسد أو الكلب فى غضبه وثورته ؟ وكلها تملك كذلك العقل القابل للتعليم بالقدر الذى تسمح به قدراتها كما نرى فى حيوانات السيرك

أما أمر الروح المدرك والروح الحيوانى فيحتاج إلى وقفة مع سورتين من كتاب الله عز وجل . فى سورة السجدة يخبرنا القرآن الكريم بخصوص أطوار خلق الإنسان " ثُمَّ سَوَّاهُ وَنَفَخَ فِيهِ مِنْ رُوحِهِ "، فنجد أن نفخة الروح قد سبقتها "التسوية" وهى أطوار جنينية مختلفة، كان الجنين فيها حياً قبل نفخ الروح المدرك تنقسم خلاياه وتتخصص وتقوم بوظائفها إنه الروح الحيوانى الذى قام وسيظل يقوم بإمداد هذه الوظائف الجسدية، فهو الحية، تتفق فيها مع كل الكائنات الحية، حيوانية ونباتية .

وفى سورة الزمر " اللَّهُ يَتَوَفَّى الْأَنفُسَ حِينَ مَوْتِهَا وَالَّتِي لَمْ تَمُتْ فِي مَنَاجِلِهَا فَيُمْسِكُ الَّتِي قَضَىٰ عَلَيْهَا الْمَوْتَ وَيُرْسِلُ الْأُخْرَىٰ إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ (٤٢) " يخبرنا الله عز وجل أنه يتوفى الأنفس فى نومها كما يتوفاها عند موتها . أى أرواح تلك التى تصعد عند بارئها فى النوم؟ إنها بلا شك الروح المدرك إذ يبقى الروح الحيوانى فى الجسد يدبر أمره أثناء النوم، فالقلب يعمل والرتان تعملان وكذلك كل أجهزة الجسم، ويبقى الإنسان بهذا الروح الحيوانى حياً أثناء نومه ولا يفارقنا هذا الروح الحيوانى إلا بالموت .

إن الروح المدرك يفارقنا فى النوم، فلا تكليف ولا محاسبة، وكذلك يفارقنا فى الموت، أما الروح الحيوانى (الحية) فيفارقنا كما يفارق جميع الكائنات الحية فقط بالموت.

نقف الآن مع سورتي المؤمنون والسجدة لتتأمل نشأة الإنسان :

يقول الله تعالى فى سورة المؤمنون "وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ طِينٍ (١٢) ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِى قَرَارٍ مَكِينٍ (١٣) ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظْلًا فَكَسَوْنَا الْعِظْلَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَرَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ (١٤) .

ويقول فى سورة السجدة " ذَلِكَ عَالِمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ الْعَزِيزُ الرَّحِيمُ (٦) الَّذِى أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ وَبَدَأَ خَلْقَ الْإِنْسَانِ مِنْ طِينٍ (٧) ثُمَّ جَعَلَ نَسْلَهُ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ مَاءٍ مُهِينٍ (٨) ثُمَّ سَوَّاهُ وَنَفَخَ فِيهِ مِنْ رُوحِى وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ (٩) .

خلق الإنسان من طين :

حول قول الحق تعالى فى سورة المؤمنون " وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ طِينٍ (١٢) جاء فى تفسير فى ظلال القرآن : " وهذا النص يشير إلى أطوار النشأة الإنسانية ولا يحددها . فيفيد أن الإنسان مر بأطوار سلسلة من الطين إلى الإنسان . فالطين هو المصدر الأول، أو الطور الأول . والإنسان هو الطور الأخير "

" أما كيف تسلسل الإنسان من الطين فمذكور عنه لأنه غير داخل فى الأهداف القرآنية . وقد تكون حلقاته على النحو الذى تقول به النظريات العلمية وقد لا تكون، لكن مفرق الطريق بين نظرة القرآن إلى الإنسان ونظرة تلك النظريات أن القرآن يكرم هذا الإنسان ويقرر أن فيه نفخة من روح الله هى التى جعلت من سلالة الطين إنساناً ومنحته تلك الخصائص التى بها صار إنساناً وأفترق بها عن الحيوان .

وسبق أن عرضنا ما جاء فى ظلال القرآن حول قول الحق " وَبَدَأَ خَلْقَ الْإِنْسَانِ مِنْ طِينٍ (٧) السجدة " إذ يقول " قد يكون ذلك إشارة إلى بدء نشأة الخلية الحية

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

الأولى فى هذه الأرض، وأنها نشأت من طين، ومن الخلية الحية نشأ الإنسان، ولا يذكر القرآن كيف تم هذا، ولا كم استغرق من الزمن ومن الأطوار، فالأمر فى تحقيق هذا التسلسل متروك لآى بحث صحيح، فليس فى هذا البحث ما يصادم النص القرآنى القاطع بأن نشأة الإنسان الأولى كانت من طين".

أطوار نشأة الإنسان :

لقد أثبت العلم أن الأطوار التى يمر بها الجنين فى قراره المكين كما جاء فى القرآن الكريم (نطفة ← علقه ← مضغة ← عظام ← كسوة العظام لحماً) تتشابه فى أجنة جميع الثدييات .

بعد هذا التوضيح نأتى لما جاء فى تفسير فى ظلال القرآن حول قول الحق تعالى فى سورة المؤمنون " ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ " يقول " هذا هو الإنسان ذو الخصائص المتميزة . فجنين الإنسان يشبه جنين الحيوان فى أطواره الجسدية ولكن جنين الإنسان ينشأ خلقاً آخر، يتحول إلى تلك الخليقة المتميزة المستعدة للارتقاء . ويبقى جنين الحيوان فى مرتبة الحيوان، مجرداً من خصائص الارتقاء والكمال التى يمتاز بها جنين الإنسان . إن الجنين الإنسانى مزود بخصائص معينة هى التى تسلك طريقه الإنسانى فيما بعد . وهو ينشأ " خلقاً آخر " فى آخر أطواره الجنينية بينما يقف الجنين الحيوانى عند الطور الحيوانى لأنه غير مزود بتلك الخصائص، فإنه لا يمكن أن يتجاوز الحيوان مرتبته الحيوانية، فيتطور إلى الإنسان تطوراً آلياً - كما تقول النظريات المادية - فهما نوعان مختلفان، مختلفا بتلك التفجئة الإلهية التى بها صارت سلالة الطين إنساناً إنما الإنسان والحيوان يتشابهان فى التكوين الحيوانى، ثم يبقى الحيوان حيواناً فى مكانه لا يتعداه ويتحول الإنسان خلقاً آخر قابلاً لما هو مهياً له من الكمال "

" وقد يثبت التطور على نحو ما يقول داروين أو على أى نحو آخر. ولكن يبقى

النوع الإنساني متميزاً بأنه يحمل خصائص معينة تجعل منه إنساناً ليست نتيجة تطور آلى إنما هي هبة مقصودة من قوة خلوجية " أليس هذا هو (التطور الموجه ذو الغاية) .

بلح هنا سؤال هام ... فى أى الأطوار ونحت أى ملايسات حدثت أن " ثم أنشأته خلقاً آخر ؟ " يجيب الله عز وجل فى سورة السجدة " ثم سَوَّاهُ وَنَفَخَ فِيهِ مِنْ رُوحِيهِ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ " (٩). وحول هذه الآية جاء فى الظلال " إنها يد الله التى سوت هذا الإنسان وإنها النفخة من روح الله فى هذا الكيان، والناس عنها غافلون، ثم هى النفخة من روح الله التى جعلت هذا الكائن العضوى إنساناً ذا سمع وبصر وذو إدراك إنسانى مميز عن سائر الكائنات العضوية الحيوانية " .

وهذا ما جعل الفقهاء يميزون إجهاض الحمل قبل الشهر الرابع، وعللوا ذلك بأن الجنين لم يصبح إنساناً بعد فبالرغم من أنه جنين حى يتحرك وقلبه ينبض، لكنه ليس إنساناً بعد لم يبلغ مرتبة الخلق الآخر إذ لم ينفخ فيه الروح المبرك .

قارنو العزيز ...

سأعرض عليك آيات سورة المؤمنون وسورة السجدة بصورة متقابلة :

المؤمنون (١٢-١٤)	السجدة (٦-٩)
	ذَٰلِكَ عَالِمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ الْعَزِيزُ الرَّحِيمُ
	الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ
وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ طِينٍ	وَبَدَأَ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ طِينٍ

ثُمَّ جَعَلْنَا نُطْفَةَ فِي قَرَارٍ مُكِينٍ	ثُمَّ جَعَلْنَا نُسْلَهُ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ مَاءٍ مُهِينٍ
ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظْمًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا	ثُمَّ سَوَّاهُ
ثُمَّ أَنشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ	وَنَفَخَ فِيهِ مِنْ رُوحِهِ
فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ	وَجَعَلْ لَكُمْ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ

أرايت كيف تفسر آيات السورتين وتلزم بعضها بعضاً في أطوار النشأة الجنينية، أرايت ما أشار إليه صاحب الظلال من أن " ثَمَّ أَنشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ " قد تم بالسر الإلهي " وَنَفَخَ فِيهِ مِنْ رُوحِهِ " .

أرايت " فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ " المقابلة لأنعم الله وواجب شكره .

ثم انظر إلى آيات سورتي الحجر وص

الحجر (٢٨-٢٩)	ص (٧١-٧٢)
وَإِذْ قُلَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي خَالِقٌ بَشَرًا	إِذْ قُلَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي خَالِقٌ بَشَرًا
مِّنْ صَلْصَلٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ	مِّنْ طِينٍ
فَلَمَّا سَوَّيْتَهُ وَنَفَخْتُ فِيهِ مِنْ رُّوحِي	فَلَمَّا سَوَّيْتَهُ وَنَفَخْتُ فِيهِ مِنْ رُّوحِي
فَقَعُوا لَهُ سَاجِدِينَ	فَقَعُوا لَهُ سَاجِدِينَ

سبحان الله ...

الحلق الجسدى كانت بدايته من صلصل من حمار مستنون كما كان من طين،

ثم تمت تسوية استغرقت زمناً تشير إليه (إذا) ،

تميز الإنسان واستحق السجود بفضل "وَنَفَخْتُ فِيهِ مِنْ رُوحِي"، وليس بفضل الجسد نفس الآية التى تشيد بخصوصية الإنسان وعلوا منزله تتكرر فى السورتين .

وحتى تكتمل الصورة حول ما ميز به الحق تعالى البشر ولأجله أمر الملائكة بالسجود لآدم، نورد آيات سورة البقرة " وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالُوا أَتُعْبُدُونَ هَٰؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ (٢١) قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا بِمَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ (٢٢) قَالَ يَا آدَمُ أَنْذِرْهُمْ بِأَسْمَائِهِمْ فَلَمَّا أَتَاهُمْ بِأَسْمَائِهِمْ قَالَ أَلَمْ أَقُلْ لَكُمْ إِنِّي أَعْلَمُ غَيْبَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَعْلَمُ مَا تُبْدُونَ وَمَا كُنْتُمْ تَكْتُمُونَ (٢٣) وَإِذْ قُلْنَا لِلْمَلَائِكَةِ اسْجُدُوا لِآدَمَ فَسَجَدُوا إِلَّا إِبْلِيسَ أَبَى وَاسْتَكْبَرَ وَكَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ (٢٤) " ومن الآيات نرى أن هذه المنزلة قد استحقها آدم عليه السلام بما علمه الله تعالى من الأسماء .

قارنوا العزيز...

فهنا من القرآن الكريم فيما مر علينا من الآيات كيف أن جنين الإنسان يشبه جنين الحيوان فى أطواره الجسدية، وأن الذى جعل الإنسان إنساناً هو ما تميز به من نفخة من روح الله جعلته خلقاً آخر غير كل المخلوقات المعروفة لانه كما صلو مالكاً للقدرة على التعلم والعرفة بقلبه وروحه لا بملوحة من جوارحه .

ورأينا فى الفصل السابق وجهة نظر العلم الطبيعى، وكيف أن الذى جعل الناس أناساً هو أنهم قد تكيفوا تكيفاً مسبقاً ومنحوا القدرة على الإدراك

والترميز في التفكير والتعبير، بل إن العالم البيولوجي الأمريكى جان تاتيرسل يقول " أن الإنسان قد تعلم الأسماء " وكأنه ينقل عن سورة البقرة قول الله عز وجل " وَهَلَّمَ أَدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا " . ولا أكون مبالغاً ولا خارجاً عن المنهج العلمى ولا عما ينبغى من أدب فى حق القرآن الكريم إذا وصفت هذا التقارب فى المعانى بأنه " نور على نور " ، نور الحكمة الأزلية فى القرآن الكريم ونور العلم النى يكشفه الله لنا إذا ما جدت الإنسانية السير فى طريق كشف أسرار الكون، فيمن الله عليها تحقيقاً لقوله تعالى " عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ " .

وبخبراً يجلد بنا أن نسترجع السمات الثلاث التى يرى البيولوجيون أنها تميز الإنسان عن أقرب الكائنات الحية له وهى الرئيسيت، وتلك السمات هى :

الملكات العقلية وانتصاب القلعة وتحرر اليلين .

١ - الملكات العقلية : وهى التى صار بها الإنسان خلقاً آخر، وقد وقفنا معها وقفة طويلة مع الدين والعلم، عليها تكون كلفة .

٢ - أما من الناحية البدنية، فإن الله عز وجل يمن على الإنسان بأهم صفة بدنية تميزه عن هم دونه، ألا وهى الاعتدال وانتصاب القلعة : يَا أَيُّهَا الْإِنْسَانُ مَا غَرَّبَكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيمِ (٦) الَّذِى خَلَقَكَ فَسَوَّاكَ فَعَدَلَكَ (٧) الإنفطار.

٣ - أما السمة الثالثة والأخيرة وهى تحرر اليلين بعد انتصاب القلعة، لتقوم بيناه الحضارة، فقد أظهر القرآن الكريم أن اليلين أعجوبة من أعاجيب الخلق، وما يصحب ذلك من معجزة خلق البنان وحركته، فيقول : أَيَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَنْ لَنْ نُجْمِعَ عِظْفَهُ (٣) بَلَى قَلِيلِينَ عَلَى أَنْ تُسَوَّى بَنَاتُهُ (٤) القيلة. وعندما أراد الله عز وجل أن يعبّر عن كيف خلق أنعم الأرض، اختار أن ينسب هذه القدرة مجازاً إلى اليلين فقال : " أَوْ لَمْ يَرَوْا أَنَّا خَلَقْنَا لَهُمْ مِمَّا عَمِلَتْ أَيْدِينَا أَنْعَمًا فَهُمْ لَهَا مَالِكُونَ " (٧) ، وفى ذلك ما فيه من تكريم لليلين .

الفصل العاشر

وقفة مع المنهج

وقفعة مع المنهج*

قارنو العزيز ...

لعلك لاحظت في قراءتك لفصل " نشوء الإنسان " أننى لم أعرض عليك موقفى من رأى التطوريين فى هذه القضية، بل اكتفيت بعرض الأدلة العلمية المتاحة بين أيدينا، من انتصاب القامة الذى حدث منذ أربعة ملايين سنة وما صاحبه من تحرر اليدين والتعليل المعجز فى حركة الإبهام ليحكم قبضة اليد وقد تبع ذلك الزيادة المضطربة فى حجم المخ منذ مليون سنة، وتركت لك الإجابة عن السؤال الهام : هل شملت آلية التطور الإنسان أيضاً ؟ أم تراك بعد رحلتنا من الكون إلى الإنسان ستكون ممن ينكرون التطور ويقولون بلخلق الخاص لكل من الكائنات على حدة، بل وأيضاً لكل الموجودات فى الكون (السما، الأرض، الجبل، البحار...) أم تراك ستمسك العصا من الوسط، كما يقولون، فتقر بالتطور فى خلق الكون وما فيه من كائنات، ولكنك ستفضل أن توقف سنة التطور التى جعلها الله سرية فى الخلق عند أعتاب الإنسان وتخضعه بفكرة الخلق الخاص برغم ما عُرِض عليك من أدلة ؟

* المراجع : ٤ - ١٢ - ١٤ - ٢٠ - ٢١ - ٢٨ - ٣٠ - ٣١ - ٣٢

إن حاجزاً ضخماً يقف حائلاً بين المعارضين وبين التطور كحقيقة علمية، سور ليس له علاقة بمقائق العلم وقوة أدلته، إنه سور من التأويلات والتفسيرات لأيات الخلق فى القرآن الكريم وكذلك فى التوراة والإنجيل، وذلك بالرغم من التطابق المبهر الذى رأيته بين آيات القرآن الكريم وحقيقة التطور، كما أوضحها لنا صاحب ظلال القرآن وحجة الإسلام الإمام الغزالي .

ذكرت فى مقامة هذا البحث أن تناولى سيكون علمياً صرفه، أعرض عليك فيه حجج العلم وأدلته، وأنه سيكون دراسات وتلمات فى كتاب الله المنظور *
 الكون " . أما وقد أدركتُ هذا الحائل بين عقولنا وبين تقبل حقائق العلم، فقد أثرت أن أضيف الفصل الذى عرضت فيه آيات القرآن الكريم حول هذه القضية (كيف أصبح الإنسان إنساناً)، وكذلك احتاج الأمر أن أقف هذه الوقفة وقفة مع المنهج :

أولاً : اقرأ فى كتاب الله عز وجل " قُلْ سِيرُوا فى الْاَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الْآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ " {٢٠} العنكبوت
 فلزاد يقينا بأن معرفة كيف بدأ الخلق ستأتى من السير فى الأرض والنظر فى الأفق، فإذا سلر غيرنا وسرنا فى الأرض ونظرنا لنعرف كيف بدأ الخلق، فهل نتردد فى إثبات ما رأيته خشية أن يهاجمنا المعارضون الذين لم يحركوا قلماً واحداً امتثالاً للآية الكريمة . كما أفهم من الآية أن للخلق بداية وأن لهذه البداية كيفية أمرنا الله عز وجل أن نتحررها .

ثانياً : ما علاقة المفاهيم العلمية السائدة فى عصر المفسر لكتاب الله بفهمه للآيات الكريمة ؟ سؤال هام ينبغى أن نتأمله ونحجب عليه .

لا شك أن المفسر تحكمه قواعد أساسية فى فهمه لكتاب الله، كأن يفسر القرآن بالقرآن ثم بما ثبت عن رسول الله صلى الله عليه وسلم ثم ما نقل عن الصحابة

أبي آدم ... من الطين إلى الإنسان

والتابعين رضى الله عنهم، محكوماً فى ذلك كله بقواعد اللغة ومعانيها وفهمه لها لكنه محكوم أيضاً باللفاهيم العلمية السائدة فى عصره .

ويشرح لنا د عبد المعطى محمد بيومى (عميد كلية أصول الدين بجامعة الأزهر) هذه القاعدة فى تقديمه لكتاب قضية الخلق للدكتور حسن حامد عطية بقوله : " ومنذ نزل القرآن الكريم كان كل عصر يرى فيه رؤية جديدة تعينه على فهم الآيات بما يُحصّله من ثقافة استقلها من أفق العلم والمعرفة السائدة، وكل إنسان يقرأ القرآن فيفهم منه بقدر ما وهبه الله من قدرة على الفهم وبما أسبغ عليه من علوم وثقافة وبما اتسع به أفقه من دراية بلحية وشئونها .

و القرآن مع ذلك يسع الجميع، بعموم ألفاظه و ثراء معانيه . ولقد نبه الدكتور " موريس بوكلى " فى كتابه " دراسة الكتب المقدسة فى ضوء المعارف الحديثة " إلى إعجاز القرآن البالغ فى أنه هو الكتاب السماوى الوحيد الذى لا يوجد به خطأ علمى واحد، وعلل ذلك بأن القرآن لم يتورط فى التفاصيل بل عرض الحقائق بأسلوب عام يسع كل الأفهام ويفتح الباب للاجتهاد ويظل مع ذلك متفقاً مع الحقائق العلمية الثابتة .

ولئن كنا ندرك أن ربط التفسير القرآنى بالنظريات العلمية تحوطه المخاوف عند الكثيرين، غفلة أن تبطل النظرية فيهتز الإيمان بحقيقة النص، فإننا نرى أن الاجتهاد فى فهم النص هو غير النص، فلئن تبين خطأ الاجتهاد فلا ضرر ولا ضرار، لأن النصبقى على اعتباره والإيمان به لا يختلف التفسير العلمى فى ذلك عن سواء من التفسيرات، ولطالما تعدت أقوال المفسرين بغير العلم عبر العصور، ثبت منها ما ثبت وبطل منها ما بطل، وبقي القرآن ثابتاً رغم تغير الآراء، فليكن التفسير العلمى إذن واحداً من هذه التفسيرات، يجري عليه ما جرى على غيره من الخطأ والصواب " .

ولنضرب على ذلك مثلاً : إذا قرأنا قول الله عز وجل " والأرض بعد ذلك دحاها " (٣٠) الفاعل، ونظرنا فى قواميس اللغة (مختار الصحاح) لوجدنا دحا بمعنى بسط ووجدنا أيضاً الدحية بمعنى البيضة، فاختارت التفسير التراثية المعنى الأول وفسرت الآية بأن الله عز وجل قد بسط الأرض، إذ كان هذا هو فهم العلم فى ذلك الوقت . أما وقد أثبت العلم أن الأرض كروية فقد فهم أصحاب التفاسير الحديثة من الآية أن الله عز وجل قد خلق الأرض على هيئة البيضة . وهكذا تغير فهمنا للآية بتغير المفاهيم العلمية السائدة .

ويضرب لنا كتاب " قضية الخلق " مثلاً يوضح كيف يبنى أن يستفيد المفسر من علوم عصره فى تفسيره لآيات الخلق، فيقول حول قول الله عز وجل للملائكة " إئى جاعل فى الأرض خليفة " ثم إجابة الملائكة " أئجعل فيها من يفسد فيها وتسبك اللعنة وتحنن تسبح يحملك وتقتل لك " البقرة (٣٠) : " إن أشبه الإنسان الذين عمروا الأرض وكانوا أبه لآدم لم يكونوا بشراً أسويه بل كانوا ذوى عنف ومفسدة لقلة العقل والعلم (صغر حجم المخ)، فظنت الملائكة أن آدم " الخليفة " سيكون كأبائه هؤلاء ولذلك أخبرهم الخالق عز وجل بأنه ميمه بالعلم وأنه جعله بشراً سوياً وأنه سواه ونفخ فيه من روحه وبذلك بدأت سلسلة البشر السوى أو الإنسان العاقل العالم الذى نفخ فيه من روح الله .

ثالثاً : بعد إدراك العلاقة القوية بين المفاهيم العلمية السائدة وفهم المفسر لكتب الله عز وجل، أرى أن المفهوم الشائع " لعملية الخلق " يمثل حججاً كثيفاً بيننا وبين قبول التطور كحقيقة علمية . فلذا رجعنا إلى معنى الخلق (وردت مشتقاته مائتى مرة فى القرآن الكريم) سنجد فى التفاسير التراثية أن الله عز وجل قد خلق كل صنف على هيئته (الخلق الخاص)، إن هذا المفهوم ليس شائعاً عند المسلمين فقط بل وعند شراح سفر التكوين من التوراة وكذلك شراح

الأنجيل، إذ لم يدرك العلم وقتئذ أن هناك أسلوباً آخر للخلق، وهو " الخلق التدريجي التطوري " الذى لم يُطرح إلا فى منتصف القرن التاسع عشر. حدث هذا اللبس بالرغم من أن ملامح الخلق التدريجي التطوري واضحة جلية من حولنا، فعندما نقول إن الله عز وجل قد خلق إنساناً لم يبلغ قولنا هذا الأطوار الجنينية التى مر فيها حتى صار كامل النمو. وعندما نقول إن الله قد خلق السماوات والأرض لم يبلغ هذا القول ثمانية مليار عام انتقل فيها الكون من حل إلى حل حتى اكتمل الكوكب الذى نحيا عليه بسمائه وأرضه، إنه ولا شك الخلق التدريجي التطوري، وفى كل هذه الأحوال نقول إن الله عز وجل قد " خلق "، بل لقد صرح الله عز وجل فى كتابه الحكيم بهذا التدرج حين أخبرنا أنه قد خلق السماوات والأرض فى ستة أيام، وفصل لنا أفعاله فيها .

رابعاً: نقرب أكثر وأكثر من المنطقة المخطورة، فنطرح ثلاثة أسئلة :

هل غلّت آلية التطور الإنسان أيضاً ؟

ألا يتعارض هذا المفهوم مع كيفية خلق آدم كما عرضها القرآن الكريم ؟

أليس القول بالخلق الخاص أكثر دلالة على قدرة الله عز وجل ؟

وللإجابة على هذه الأسئلة الثلاث كما يعرضها القرآن الكريم :

١ - أحييك إلى الفصل الذى نقشنا فيه الأمر بالتفصيل، وعنوانه (القرآن الكريم وكيف أصبح الإنسان إنساناً) .

٢ - وحول قول الله عز وجل " والله أنبتكم من الأرض نباتاً " { ١٧ } :
نوح { أكرر ما جاء فى ظلال القرآن " التعبير عن نشأة الإنسان من الأرض بالإنبات تعبير عجيب موح، وهو يكرر فى القرآن فى سور شتى، كما يقرن نشأة الإنسان بنشأة النبات فى مواضع متفرقة . وهى ظاهرة تستدعى النظر ولا ريب.

فهى توحى بالوحدة بين أصول الحية على وجه الأرض، وأن نشأة الإنسان من الأرض كشئة النبت، من عناصرها الأولية يتكون، ومن عناصرها الأولية يتفنى وينمو، فهو نبت من نباتها ". وأضيف أن الإنبت يحمل معنى وضع بذرة تمر فى أطوار مختلفة حتى تخرج لنا الثمرة .

٣ - ثم نشير إلى كتاب " الرسالة الحميدية " للشيخ حسين الجسر (غزالى العصر الحديث، إذ جمع علوم الدين والفلسفة والمنطق والعلوم الطبيعية) والمنشور عام ١٨٨٨، عن نظرية داروين وموقف الدين منها، يقول فيه : " أنه لا فرق فى نظر الدين بين أن يكون إيجاد الله للعالم بطريق الخلق الخاص أو بطريق التطور . فلخلق على كل حال تم بإرادة الله وقدرته وحكمته ، وليس أحد المذهبين بأحد على الله من المذهب الآخر (ويقول) ومتى قامت الأدلة العلمية والعقلية القاطعة على صحة مذهب التطور (مذهب النشوء والارتقاء وأصل الأنواع) ، كان علينا أن نزول ظاهر تلك النصوص ونوفق بينها وبين ما قلم عليه الدليل القاطع ". وهكذا حسم الشيخ بفهمه العميق للدين والعلم الأمر منذ حوالى ١٢٠ سنة .

٤ - أخيراً، اسمح لى بوقفة متعلمة أخبرنا القرآن الكريم أن الذى جعل الإنسان خلقاً آخر هو النفخة من روح الله كما بين لنا الإمام الغزالى أننا بلغنا منزلتنا الإنسانية بالروح والقلب وليس بالجوارح التى هى أتباع وخدم وآلات، كما وصف الجسد بأنه ذابة الروح، وإليه وإلى أصله الطينى تنسب الفرائز والشهوات والرغبات الحيوانية أما والأمر كذلك فما العجيب فى أن تتشابه نشأة جسد الإنسان مع نشأة الكائنات الأخرى ؟

عَلَمَنا : ينبغى أن نشير هنا وبوضوح إلى معنى شليد الأهمية وهو أنه لا ينبغى أن نُنسب من فهمنا لآيات كتاب الله حُكْماً فى قضايا علمية متخصصة، إذ الكون هو كتاب الله المنظور، فيه من الصديق ما لا ينبغى أن نَرُدّه، أليس من المتفق

عليه عند المفسرين، أنه إذا تعرض فهمنا لآية من كتاب الله مع حقيقة علمية وجب علينا أن نراجع فهمنا ولو تطلب الأمر أن نؤول الآية عن ظاهرها ؟ وهذا هو جوهر القضية، فكثيراً ما يطرح على عالم الدين سؤال، ما رأى القرآن الكريم فى نظرية التطور؟ وهذا سؤال لا ينبغي أن يطرح على رجل الدين، ثلماً كان أسأل عالم الدين عن رأى القرآن الكريم فى علاج مرض كذا بدواء كذا . وإذا طُرح السؤال فينبى أن تكون الإجابة (فَلَسَّأَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ) وأهل الذكر هنا هم أهل العلم المتخصصون فيه . وأكرر قول الله عز وجل (قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ) أى أن الله عز وجل يجبرنا أن بداية الخلق علم يتأتى من السير فى الأرض والنظر فيها فهذا علم له أهله .

أضرب لهذا المعنى مثلاً : عُقلت ندوات كثيرة جمعت بين علماء الدين والأطباء لبحث قضية نقل الأعضاء من المتوفى إلى المريض، وأعلن علماء الدين ومنهم شيخ الأزهر ومفتى الديار المصرية فى فترات مختلفة : أنه لا يمكن نقل الأعضاء إلا إذا تحققنا من موت المتبرع . فكان السؤال التالى الموجه لعلماء الدين : متى نحكم أن المريض قد مات، فللوت من الأمور لصيقة بالصلة بالدين، فكانت الإجابة : هذا أمر من أمور العلم ومتروك للأطباء أن يحلوه .

ألا ينبى أن نحيل معرفة كيفية بداية الخلق إلى السير والنظر فى الأرض، أى إلى العلماء المتخصصين كما أمرنا الله عز وجل ؟ كما نحيل أمر الموت مع ما فيه من علاقة لصيقة بالدين للأطباء المتخصصين كذلك .

سلاًساً : يقول قائل، لقد أخبرنا القرآن الكريم عن كيفية خلق الكون وخلق الإنسان، فهما من أمور الدين وليسا من أمور العلم . إن ذلك نفس ما رده (لوندوت) أستاذ اللاهوت فى ليبزج بسويسرا، فقال (إن فكرة النشوء تناقض الحكمة الإلهية مناقضة تامة، فإن فكرة الخلق ملك للدين لا للعلم الطبيعى، وإن

كل الهيكل الأعلى للدين يقوم على منهب الخلق الخاص) !!

تأريخ العزيز -

إن هذا الفهم مردود جملة وتفصيلا، فسبق أن أشرنا إلى أن :

١ - أمرنا الله عز وجل فقل " قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ " فمعرفة كيف بدأ الخلق أمر أوكله الله عز وجل للعلماء الباحثين في علوم الأرض والمخلوقات .

٢ - المنهج الصحيح للتعلل مع القضايا العلمية التي تعرض لها القرآن الكريم هو " أن يطلع المفسرون على كلمة العلم في هذه القضية، ثم يقرأون الآية القرآنية في ضوء ما وصل إليه العلماء من حقائق " . وينبغي ألا نقفل من شأن العلم وكلمته، ومثل التقليل من شأن العلم إجابة المتسكين بالرؤية البصرية للال رمضان بأن الحسابات الفلكية تصيب وتخطئ بالرغم من قول الله عز وجل "هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَنَدَ السَّيِّئِ وَالْجَسَبِ" {٥} يونس، وبالرغم من أنهم يسترشدون بالحسابات الفلكية في باقى العبادات، كمعرفة مواعيد الصلوات الموقوتة ذلك بالرغم من التقدم المذهل في علوم الفلك الذى جعل الحسابات الفلكية دقيقة و يقينية .

٣ - ذكرنا أنه لا ينبغي أن نقفل من شأن العلم وكلمته، فجهود العلماء الشاقة للنزوية لفهم الكون من حولهم، إنما هى قراءة لكتب الله المنظور، الذى خلقه الله عز وجل طبقاً لسنن وقوانين وضعها ثم أمرنا بالبحث والتعلم لنقرأ أسرار . فيقول عز وجل "اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (١) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (٢) اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ (٣) الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (٤) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (٥) " العلق .

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

وكلنا نوقن بأن القرآن الكريم (كتاب الله المقروء) لن يختلف مع حقيقة واحدة من حقائق العلم (كتاب الله المنظور) ، فصاحب هذا الكلام هو خالق هذا الكون .

٤ - يقول قائل : نقبل ما ذكرت عن حقائق العلم، ولكن اليس التطور نظرية تحتمل الصواب والخطأ ؟

إن سبب هذا اللبس هو مفهوم العلة حول تعريف النظرية، لذا أنقل عن فضيلة الدكتور على جمعة مفتي الديار المصرية وأستاذ علم أصول الفقه بالأزهر الشريف، من كتابه الطريق إلى التراث الإسلامى، تعريفه للنظرية : أنها " تلخيص المسائل فى مقولة جملة معبرة عن القضية الأم، وتدور حولها المسائل الفرعية لهذه القضية " . ولا علاقة للتعريف بالصحة والخطأ . فهى صحيحة إذا قلعت عليها الأدلة القوية وخاطئة إذا لم تساندما أدلة كافية .

ونظرية التطور ينطبق عليها هذا الفهم، فهى نظرية عيوية راسخة تلخص القضية الأم وتجيب على التساؤلات التى تثيرها المسائل الفرعية وقد جعلت منها الأدلة حقيقة علمية يبنى عليها علم البيولوجيا كله . هل سمعنا من يقول إن نظرية الجاذبية الأرضية مثلاً تحتمل الخطأ والصواب ؟ .

سابعاً : يبقى أن ينظر علماء الدين فى الآيات الخاصة بخلق الكون والإنسان فى ضوء حقائق العلم ونظرياته الراسخة، ليفهموا عن الله عز وجل مراده وأن يؤولوا من الآيات ما يحتاج إلى تأويل. كما أولوا " الرحمن على العرش استوى " وأولوا " يد الله فوق أيديهم " . وينبغى ألا يطالب المفسرون العلماء الطبيعيين بتفسير ما أشكل من الآيات فى ضوء حقائق العلم التى يطرحونها عليهم، إذ

التفسير شأن علماء الدين وفهم نصوص القرآن الكريم فى ضوء العلم موكلون
إليهم، وما يعجزون عن تأويله اليوم قد ينجح فيه غيرهم بعد سنين .

وإذا طبقنا هذا الفهم على قضية خلق الإنسان، نجد الشيخ حسين الجسر (غزالي
العصر الحديث) يقول فى الرسالة الحميدية :

إن الثابت القرآنية التى عليها مدار الاعتقاد فى خلق الإنسان، أن الله عز
وجل :

١ - قد خلقه من طين، ومن حمأ مسنون ومن صلصال كالفخار. وورد أنه
خلقه من ماء.

٢ - خلق الإنسان بيديه.

٣ - خلق الإنسان من نفس واحدة وخلق منها زوجها وبث منهما رجالاً
كثيراً ونساءً.

ويقول : إن ظواهر النصوص تفيد أن الله عز وجل خلق الإنسان نوعاً مستقلاً،
وليس فى النصوص صراحة ما يفيد إن كان خلق الإنسان تم دفعة واحدة أو
بتكوين متحمل . وإذا قلم الدليل القاطع على منعب التطور، يمكن تأويل هذه
النصوص والتوفيق بينها وبين ما قلم عليه الدليل القاطع، ولا ينال ذلك اعتقاد
المسلمين فى شىء ما دام الأصل عندنا أن الله تعالى هو خالق الإنسان فى كل حل .

ويقوم شراح سفر التكوين من التوراة بإعادة النظر فى الشروح التراثية والتقليدية
الخاصة بالخلق الخاص وشرح السفر فى ضوء ما تكشف من حقائق العلم . بل إن
بابا الفاتيكان يوحنا بولس الثانى أصدر فى أكتوبر ١٩٩٦ تصريحاً يعلن فيه أنه لا
تضارب بين الإيمان بخلق الله للإنسان وبين الإقرار بأن ذلك قد حدثت بألية التطور
ملحنا قد آمنّا أن الله هو الذى ينفخ الروح فى البشر .

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

أما حول قول الشيخ الجسر، أن الله تعالى قد خلق الإنسان بيديه سبق أن أشرنا إلى قوله عز وجل "أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا خَلَقْنَا لَهُمْ مِمَّا عَمِلَتْ أَيْدِينَا أَنْعَامًا فَهُمْ لَهَا مَالِكُونَ {٦٦:يس} ، ومن ذلك فهمنا عن الله عز وجل أنه خلق آدم بيديه ، فأزاد يقيننا إنها يد القدرة .

ثالثاً : ما أشبه الليلة بالبارحة :

قارنوا العزيب ...

إن هذا البحث صيحة تحذير... فالليالي تتشابه :

١ - في العصور الوسطى عذبت الكنيسة العلماء وحرقت بعضهم ، لأنها رفضت كلمة العلم حول كروية الأرض ودورانها حول الشمس ، وأصررت على فرض مفاهيم أرسطو باعتبارها من أمور العقيلة، كما تمسكت بحرفية شروح سفر التكوين من التوراة وألزمت العلماء الطبيعيين بها .

٢ - ذكرت موقف العالم الكبير "فرانسيس كريك" (الحائز على جائزة نوبل في البيولوجيا لمشاركته في اكتشاف التركيب الجزيئي لجزيء الدنا DNA الذى يشفر لتركيبتنا الوراثية ويقوم بنقلها لأبنائنا) وجدته يقول " إن فقسلى للإيمان بالدين المسيحى وارتباطى المتلى بالعلم لعبا دوراً رئيسياً فى مهنتى العلمية ، إذ أصبح الدفاع عن بعض الاعتقادات الدينية متعذراً ، وإذا كانت أجزاء من الكتاب المقدس واضحة خطأ فملغاً يتم قبول أجزاءه الأخرى تلقائياً ؟" . يشير فرانسيس كريك هنا إلى تاريخ الخلق كما استنتجه علماء اليهود من سفر التكوين فى العهد القديم من الكتاب المقدس بأنه حدث عام ٤٠٠٤ ق.م. (تقويم أشر) .

٣ - والآن نأتى إلى ليلتنا التى تتشابه مع لىالى البارحة، فما زال بعض رموز علماء المسلمين عن هم الكلمة المسموعة يحيون على علوم العصور الوسطى وعلى فهم الأقدمين للأيات الكونية فى القرآن الكريم وأحاديث رسول الله صلى

الله عليه وسلم، ويريدون منا أن نحيا حياتهم ونفهم فهمهم ونتبنى موقفهم من العلم . فتجد فى كتابات بعضهم من يرى أن الأرض مسطحة وأن أى قول بكرويتها مرفوض، كما ترى من يرفض التصديق بأن العلم قد أميط إنساناً على سطح القمر، وتقرأ لبعضهم أنه لا توجد أمراض معدية . وأخيراً وليس بآخر يتمسك البعض منهم بأن فترة الحمل فى المرأة يمكن أن تمتد إلى ثلاث سنوات، بما يترتب على ذلك من اعتداء على الحرمات واختلاط الأنساب . وقد نسبوا هذه المفاهيم إلى القرآن الكريم والأحاديث النبوية الشريفة . إننا بهذا الفهم قد جعلنا القرآن الكريم غير صالح لكل زمان ومكان، بل وغير صالح لأى زمان أو مكان .

٤ - فى حوار مع أحد علماء الدين وهو فى نفس الوقت من علماء الطب، حول قوة الأدلة على حدوث التطور وكيف تفسر آيات القرآن الكريم تبعاً لحقائق العلم، أشار بأننا يجب أن نتبنى التفسيرات التراثية حول الخلق الخاص، ونعتبر أن الله عز وجل قد خلق الكائنات خلقاً خاصاً بالبيئة التى توهم بالتطور . سبحانه الله، كل ذلك من أجل ألا نأخذ بحقائق العلم ونعيد النظر فى التفسيرات التراثية، وكأن حقائق العلم ليست من خلق الله .

تسليماً : عندما بدأت كتابة هذا البحث حذرنى الكثيرون من المعارضة والمهجوم الشليطين الذين ستعرض لهما ما فيه من حقائق علمية من رجل مدوسة أثرت وأخذت على نفسها عهداً (ربما بحسن نية) بأن تدافع عن الفهم التراثى للقرآن الكريم بغض النظر عما يستجد من مفاهيم أثبتتها العلم، دون أن يدروا خطورة هذا الأمر . لذا أطلعك قارئى العزيز على الأساليب التى دفتتلى لاستكمال البحث :

١ - أرسلت كم من علمائنا سينفر من الدين كلما تزايدت الهوة بين العلم وبين ما يقدمه بعض علماء الدين ؟ وعلى من سيقع وزر ذلك الأمر، أعلى المروجين للمفاهيم المخالفة للعلم ؟ أم على علماء الدين الذين يسكتون عن هذا

الفكر المتخلف ولا يوقظون الأمة ويبعثون فيها صحوة العلم ؟ .

٢ - إن الفهم عن الله عز وجل في كيفية خلقه للكون والحياة والأحياء والإنسان أمر جوهري لحياة الإنسان الخاصة والعامة . فإدراك أن الخلق قد تم بآلية التطور الموجه يرينا أن الله عز وجل قد جعل لكل شيء أسباباً ومقدمات وسنناً كونية تأتي تبعها النتائج . فإذا أراد الإنسان أن يصلح من حاله أو من حل مجتمعه فإن السبيل إلى ذلك لن يكون بأن ينتظر تدخلاً إلهياً سافراً، كالخلق الخاص، ولكن عليه أن يتعلم من المنهج الذي التزمه الله عز وجل في الخلق .

٣ - لا يصنف هذا البحث إسهاماً في إظهار الإعجاز العلمي للقرآن الكريم، مع إيماني بأهمية التفسير العلمي، إن هذا البحث يسوق الأدلة على منهج الله في خلق الكون والحياة والأحياء والإنسان هذا المنهج الذي غلب عن الكثيرين من علماء الدين بل ومن التخصصيين في العلوم الحديثة كما أنه يُذكر بمنهج ارتضاه علماء الدين للتعمُّل مع العلم، ثم أمسكوا عن تطبيقه .

قارنوا العزيز ...

خلال القرن التاسع عشر وحده تضاعف كم المعلومات المتاحة للبشرية مرة واحدة عما كانت عليه منذ فجر التاريخ المدون، ومنذ منتصف القرن العشرين والعلم يتضاعف بمعدل مرة كل عشر سنوات، وفي العقد الأخير صار يتضاعف بمعدل مرة كل سنتين .

طرح عليك في هذا البحث ما وصل إليه العلم في قضية الخلق حتى أوائل القرن الحادي والعشرين، ومع مرور السنين ستضاف معلومات كثيرة، ربما تزيد أو تغير من تفصيل ما ذكرته أما المخطوط العريضة والأفكار الرئيسية فقد صلت حقائق علمية واضحة .

الفصل الحادى عشر

حصاد الرحلة

حصاد الرحلة *

(آلية التطور الموجه ذى الغاية)

من الذى يجبر على الله فى أن يستعمل آلية التطور فى عملية الخلق؟

فرانسز كولنز

مدير مشروع الجينوم البشرى

نشوء الكون ...

قارنوا العزيز ..

سرنا سوياً فى رحلة طويلة بدأت فى يوم لا أمس له ، منذ حوالى ١٣ مليار سنة
بدأت بالانفجار الكونى الأعظم، وكان ذلك إعتاداً لنشأة " كون له بداية وله نهاية "
وليس كوناً أزلياً ولا أبدياً وإذا كنا نرى فى الكون من حولنا الآن من الآيات العظيمة
ما يدل على خالقه فإن أعظم ما فيه كانت بدايته .

* المراجع : ٢٢ - ٢٣

لقد شامت إرادة الله وقدرته :

١ - أن تبدأ نشأة الكون بمنس ظواهر خلقه للقوانين الطبيعية المعروفة لتكون حجة على منكسرى الإرادة الإلهية الخالقة : فقد بدأ الانفجار بـ *Singularity* اللامتناهية فى الصغر وفى الكثافة وفى السخونة وتجاوزت سرعة الكون الوليد سرعة الضوء كما كانت القوى الطبيعية الأربع متجمعة فى قوة واحدة .

٢ - وضعت القوى الطبيعية الأربع التى هى من إرادة الله وقدرته (قوة الجاذبية والقوة النووية الشديدة والقوة النووية الضعيفة والقوة الكهرومغناطيسية) لتحكم التدرج الذى سارت عليه نشأة الكون بالكيفية التى رأيناها .

٣ - خلقت فى الوقت نفسه الثوابت الطبيعية المعروفة بما بينها من تلازم مله، مثل كتل وشحنات الجسيمات الذرية وتحت الذرية ومثل سرعة الضوء وكذلك العلاقة بين الطاقة والملة وغيرها .

٤ - تم وضع التوازن المدمش لكوكب الأرض ليكون صالحاً لنشأة الحياة .

وهكذا تدرج الخلق : الطاقة ← الملة (كواركات وإلكترونات) ← نويات الذرات ← ذرات الهيدروجين والهيدروجين الثقيل والهيليوم ← نشأة المجرات ← تكون بقى عناصر الجدول الدورى الحديث .

لقد اختار الله عز وجل (آلية التطور الموجه فى الغلبة) كما رأينا لىخلق هذا الكون .

ونقول : لقد شاء الله عز وجل أن يخلق الوجود تبعاً للنواميس والقوانين التى وضعها بعد حدوث الانفجار الكونى الأعظم بجزء من مائة مليار جزء من الثانية . وإذا كان القائلون بالخلق الخاص يؤمنون أن الغلبة من الوجود هى الوصول إلى الإنسان (خليفة الله فى الأرض)، فإنى أتسلط :

لماذا بدأ الخلق من طاقة استغرقت ثلاثة آلاف عام لتكون الملة ثم استغرقت مليار عام لتكون المجرات ؟ وكذلك لماذا مهد الله لخلق الأرض (مُستَقَرَّ الخلافة) لمدة بلغت ٨٥ مليار عام وترك الأرض لمدة ٤٠٠ مليون عام لتبرد وتصبح صالحة للحياة ؟ وأخيراً لماذا جعل الله خلق العنصر كلها من هيدروجين ؟

الم يكن من الممكن خلق الوجود على ما هو عليه الآن دفعة واحدة بكلمة " كن " ، إنها سنة الخلق التدريجي التطوري التى اختارها الله عز وجل (لَا يُسْأَلُ عَمَّا يَفْعَلُ وَهُمْ يُسْأَلُونَ) .

نشوء الحياة ...

فى المرحلة الثانية من الرحلة وقفنا لتأمل كيف خرجت الحياة من الملة غير الحية وربما كان هذا الأمر أعصى مراحل رحلتنا على الفهم وأدنا على الخلق المريد القادر الحكيم، فلا يمنح الحياة إلا الحى، وفقد الشئ لا يعطيه . وقد قسّمنا نشأة الحياة إلى ثلاث مراحل، الأولى هى تكوين المركبات العضوية، والثانية هى تكوين المركبات العضوية الكبيرة الضرورية للحياة (الرنا والدنا والبروتينات) والثالثة هى نشأة الخلية الحية من هذه الجزيئات . ورأينا أن معالم الحياة بدأت بعالم ببلورات الصلصل فى التقنية المنخفضة، ثم ظهرت المركبات الكربونية التى استغلت من التقنية السابقة وتفرقت عليها بقدرتها على تشكيل جزيئات عضوية كبيرة متعددة Polymers، وأدى عالم المركبات الكربونية إلى ظهور وسيلة عالم الرنا RNA مع تطوير التقنية المنخفضة لعالم الصلصل إلى تقنية أكثر تعقيداً وتقدمه يقوم فيها جزئى الرنا بالتمطين الجينى والظاهرى . ولما كان جزئى الرنا هشاً وضعيفاً فقد قلعت آلية التطور الموجه بالتخلص من ذرة الأوكسجين فى جزئى الريبوز لتحصل على أصلب جزئ عرفته البيولوجيا (عالم الدنا DNA) الذى احتفظ لنفسه بالنمط

الجينى وأنط بالبروتينات النمط الظاهرى، مسخراً جزءاً مما تبقى من عالم الرنا ليعمل كوسيط بين آلية النمط الجينى (الدنا) وآلية النمط الظاهرى (الريبوزومات التى تبنى البروتينات) .

وفى رحلة مع الأرقام رأينا كيف يبلغ طول سلسلة الدنا DNA فى الخلية البشرية الواحدة ٢,٠٤ متر، وبذلك يكون طول سلاسل الدنا DNA فى خلايا جسم الإنسان والبالغ عندها قرابة ١٠٠ ألف مليار خلية = $٢,٠٤ \times ١٠^٩ \times ١٠^١٠$ = ٢,٤ مليار كيلومتر. وهذه السلسلة : تلف الكرة الأرضية عند خط استوائها قرابة ٥,١ مليون مرة . وتقطع قطر مجرتنا (درب اللبانة) قرابة ١٧ مرة . ورأينا كيف أن خطأ واحداً فى أحد النكليات التى تبلغ المليارات فى الخلية الواحدة يمكن أن يؤدى إلى مرض أو عيب خلقى خطير قد يورث بحبة الجنين أو الوليد . كذلك رأينا أن جزئى البروتين إذا قُدر له أن يتكون بالصدفة فإن ذلك سيحتاج زمناً ومادة واتساعاً تتجاوز عمر وكتلة واتساع الكون الذى نعيش فيه .

من البكتريا إلى الكائنات عديدة الخلايا ...

بعد أن وفر التطور الموجه جزيئات الحية (الرنا والدنا والبروتينات) والغذاء والطاقة انتهينا إلى تكوّن أشبه الفيروسات التى كونت حولها آلية التطور الموجه غشاء اختزن داخله الغذاء فتكونت بذلك البروكاريوتات، تبعاً لأرجح النظريات، ثم اندمج بعضها مع بعض ليكون اليوكاريوتات . وتعود أقدم حفريات البروكاريوتات إلى ٣٥٠٠ مليون سنة، كما أظهرت الدراسات الكيميائية أن عمر اليوكاريوتات يعود إلى ٣٧٠٠ مليون سنة مضت .

ووقفنا مع جوانب من الإعجاز فى الخلق، لنرى كيف أن الخالق عز وجل قد

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

دفع الخلق خطوة إلى الأمام بألية التطور الموجه ليخرج لنا الكائنات عديدة الخلايا، ثم هذا التعدد المائل من الكائنات الحية وتَمثل ذلك في تطوير نظم مثالي وذاتى وكفاء لإنتاج الطاقة ونشوء التوالد الجنسي وسيادته على التكاثر اللاجنسى، والانتقال من وحيدات الخلية إلى عديدات الخلايا ونشوء ظاهرة الموت وتعمق التعبير الجينى التفاضلى، وابتداع وتطوير النظم "المصنّى المرمونى المناهى" وأخيراً التطوير البليغ للجهلز المناهى .

ورأينا كيف أن الكائنات الحية ابتداءً من الهبأة التى ترى بالكاد بالعين المجردة إلى الحوت الذى يحوى مائة ألف ألف مليار خلية، يبدأ تكوينها بخلية واحدة . وفى أثناء عملية الانقسام تخصص الخلايا لتصبح أسلفاً لأنسجة وأعضاء معينة فى الحيوان الذى يتكون منها فى نهاية المطاف . وظاهرة التخصص هذه من أعجب الظواهر فى الكائنات متعددة الخلايا . وتظل كل خلية بالرغم من تخصصها وقيلها بوظيفة معينة، حليلة للشفرة الوراثية للكائن كله .

وفى المرحلتين السابقتين من رحلتنا (خلق الكون وخلق الحية) رأينا بوضوح مراحل التطور الموجه التى تنتقل من البنية الأيسر قليلة المعنى إلى البنية الأعمد ومن الوظيفة الأقل أداءً وكفاءة إلى وظيفة أكثر أداءً وكفاءة مع استفلال التقنيات الأدنى من أجل الوصول إلى التقنيات الأعمد والأحكم والأكفا . فهو تطور موجه ذو غاية لا دور للمصادفة فيه .

كيف يفكر البيولوجيون ؟

قبل أن نتقدم مرحلة أخرى فى رحلتنا وحتى لا نسلر إلى رفض فكرة التطور التى صارت الحقيقة المحورية فى علم البيولوجيا (ككروية الأرض ودورانها حول

الشمس)، وضحنا أن مفهوم التطور كان مقبولاً قبل داروين، فقد طرحه الفرنسي لامارك (١٧٤٤-١٨٢٩) واعتبر أن التطور يعتمد على الاستخدام وعدم الاستخدام للأعضاء Use and disuse فنسب طول رقبة الزرافة إلى أنها تمددتها لأعلى لتأكل من أوراق الأشجار المرتفعة. أما الجليد الذى طرحه داروين فكان المزيد من تأكيد الفكرة والمزيد من الأدلة عليها وأهم من ذلك من وجهة نظره هو تفسير حدوث التطور بالانتخاب الطبيعي. لذلك ينظر البيولوجيون إلى الداروينية على أنها ذات شقين: الأول هو حدوث التطور، والثانى هو تفسيره بآلية الانتخاب الطبيعي بعد حدوث طفرات عشوائية بالصدفة.

وفى رحلتنا ارتدينا عباءة البيولوجيين لنرى كيف يفكرون، واستعرضنا الأدلة العلمية القاطعة على حدوث التطور والتي شاركت فيها علوم كثيرة كالبيولوجيا الجزيئية وبيولوجيا الإنسان والتشريح المقارن وعلم الأجنة والإثنوبولوجيا وعلوم الحفريات والكيمياء والفيزياء والرياضيات وغيرها. وقد اخترنا أن نبدأ بإبراهيم علم البيولوجيا الجزيئية لقوة أدلته وكذلك لأن أصحاب فكرة الخلق الخاص من غير المتخصصين يظنون أن علم الوراثة والبيولوجيا الجزيئية قد نفيا تماماً نظرية التطور. والصواب عكس ذلك، فالتخصص يرى فى هذا العلم الدليل النهائى على حدوث التطور.

ثم وقفنا أمام حجج المعارضين، ورأينا أنه يمكن تقسيم الاعتراضات على نظرية التطور بالانتخاب الطبيعي إلى مجموعتين: المجموعة الأولى التى تنكر حدوث التطور كلية وتؤيد مفهوم الخلق الخاص الذى قام به الخالق لأنواع الكائنات كل على حدة والمجموعة الثانية التى تقر بحدوث التطور، ولكنها ترى أن الانتخاب الطبيعي بالصدفة لا يمكن أن يفسر آلية حدوثه، ونحن نتفق تماماً مع علماء المجموعة الثانية. فإذا كان التطور قد صار حقيقة علمية فإن حدوثه

أبي آدم ... من الطين إلى الإنسان

بالانتخاب الطبيعي بالصدفة لا يمكن قبوله، وما ذكر من اعتراضات مقبولة وقوية تحتم الاعتراف والإيمان بوجود خالق مريد حكيم قادر وجه عملية التطور إلى غاية مسبقه " التطور الموجه ذو الغاية " .

آخر قلاع الداروينية : صانع الساعات الأعمى

وقفنا مع حجج الداروينيين القائلين بآلية الانتخاب الطبيعي بعد حدوث طفرات عشوائية بالصدفة، وكان ذلك من خلال عرض وتحليل ونقض كتاب صانع الساعات الأعمى لعالم الحيوان الأمريكى د ريتشارد دوكنز. وقد فوجئنا بأن ما يسوقه من أدلة على الانتخاب الطبيعي للطفرات العشوائية لا يمكن أن تدل إلا على خالق حكيم قادر . كذلك عرضنا استخدامه للمنهج السفسطائى فى الاستدلال الذى لا يعد بلى حل من الأحوال برهاناً علمياً . وفرق كل ذلك أوضحنا المغالطات الجوهرية فى عرضه لمفهوم نظرية الاحتمالات، إذ اعتبر أن الانتخاب التراكمى يخضع لمفهوم المحاولات ذات التأثير المتبادل فيما بينها Mutually Exclusive مما يحتم سرعة حدوث الانتخاب الطبيعي الأفضل، بينما هو فى الواقع يخضع لمفهوم المحاولات الغير متوقف بعضها على بعض Independent Events التى تُذهب كُلية بمفهومه عن الانتخاب التراكمى .

الفقاريات

و من الثراء الكبير فى المملكة الحيوانية اخترنا شعبة الفقاريات لتتقش تقسيماتها ولنرى كيف وجهت يد القدرة الحكيمة طوائف هذه الشعبة من خلال آلية التطور الموجه لتُخرج لنا هذه الكائنات الفقلرية المتنوعة البديعة التى يتربع

على عرشها الإنسان . وبطبيعة الحال كانت بداية رحلتنا فى شعبة الفقاريات مع الأسماك ولاحظنا وجود الخياشيم والذيل فى جميع الفقاريات أو أجتتها ومنها الإنسان دون أن تقوم بأية وظيفة لجنين الإنسان، مما يعتبر دليلاً قوياً على الأصل المشترك الذى يثبت حدوث التطور . أما التشابه فى ترتيب العظام فى زعانف الكرويسوبتريجيان وفى أطراف البرمائيات وكذلك أطراف الإنسان فهو دليل على التكيف المسبق الذى يثبت التوجيه والغاية فى عملية التطور (التطور الموجه ذو الغاية) .

وتعد البرمائيات إحدى الحلقات المهمة فى التطور من الحية فى الماء (الأسماك) إلى الحية على اليابسة (الزواحف) ولا شك أن التغير الذى حدث للنباتات والحيوانات لتصبح قادرة على أن تهجر إلى اليابسة أيفوق قدرة التطور بالانتخاب الطبيعى بالصدفة . ولو أن مقدار التغير الذى كان مطلوباً هو الحك الوحيد لتوقنا أن تكون الحيوانات قد تكيفت مع اليابسة قبل النباتات بوقت طويل، وذلك لتعقد التغيرات المطلوبة فى النباتات عنها فى الحيوانات . لكنه التطور الموجه ذو الغاية الذى قنر أن تكون النباتات أول المهجرين لتكون مصدراً لغذاء الحيوانات المهاجرة إلى اليابسة فيما بعد فبحان الخالق المريد الحكيم القادر .

و تعطى السمات التشريحية للزواحف نموذجاً جيداً للتشابه بين الطوائف المختلفة من الفقاريات فقد رأينا السحلى التى تشبه عظمة الورك فيها مثيلتها فى الطيور، ورأينا السحلى ذوات أقدام كقوائم الثدييات كما رأينا السحلى التى كانت تطير بألية كالحفائش، أما الأركيوبيتيركس وما يحمله من ريش فهو المثل الأشهر للتكيف المسبق لإعداد الفقاريات لظهور عالم الطيور (تطور موجه ذو غاية) .

ورأينا كيف أعانت يد القدرة الإلهية الفقاريات لغزو السماء . وكما كانت

أبى لهم ... من الطين إلى الإنسان

النقلة من الماء إلى اليابسة آية من آيات القدرة فقد كانت الثقلية الأخرى إلى السماء أكثر إعجازاً وإبهالاً. وقد اكتشفت المراحل التى مرت بها حراشيف الزواحف فى تحولها إلى ريشة الطيران، فكانت هذه الريشة من الأدلة القوية على حدوث التطور بعد أن كانت حجة للمتسكين بفكرة الخلق الخاص، وتمثل هذه الريشة مع العظام الرفيعة المخوفة، السمتين الرئيسيتين للطيور .

ورأينا كيف تميزت الثدييات عن الزواحف، فخرجت لنا أرقى طائفة فى الفقاريات، وكان من المعجز أن تحفظ لنا القدرة الإلهية معالم التطور فى طرق تكاثرها، فرأينا الثدييات التى تبيض وتشبه الزواحف أيضاً فى طريقة إخراجها، ثم تلتها الثدييات التى تلد أجنة عمرها ثمانية أيام لتستكمل نموها بعد الولادة فى جراب الأم، و رأينا أخيراً الثدييات المشيمية التى تلد صغراً كاملة النمو .

ثم دخلنا عالم الرئيسيات واقتربنا من المنطقة المحظورة، ليس من الضروري أن يكون الإنسان من أنصار فكرة التطور ليتين أن القرود العليا والنسانيس تشبهنه وأن الشبه بينها وبين الإنسان لم تكن تخطئه عين، غير أن لهم ذيل، وهذا ما أنقذ الموقف، وجعل الفلاسفة الأقدمون يضعوننا فى مرتبة خاصة على حدة .

وقد أظهرت دراسات تسلسل الدنا DNA أن القرود العليا غير المذبذبة من أصل أسويى (أورانيج أوتان والجيبون) لا تشبه الإنسان جينياً . أما تلك من أصل أفريقى (الشمبانزى والغوريلا) فهى الأقرب جينياً للإنسان . كما أثبتت أن التشابه بين جينات الشمبانزى والإنسان يصل إلى ٩٨.٧% وهو أكثر من التشابه بين نوعين من الكائنات من طبقة واحدة **Two Species of one Genus**، كنسوعين من ذبابة الفاكهة مثلاً .

نشوء الإنسان ...

قارن المميز ..

منذ أكثر الحفريات إيفالاً فى القدم، وحتى سفر التكوين من التوراة (مروراً بالفلسفة اليونانية) والجنس البشرى يُنظر إليه باعتباره منفصلاً تماماً عن الطبيعة . وحتى حلول القرن الثامن عشر لم يجرؤ أحد على لفت الأنظار إلى الشبه بين الإنسان والقردة العليا Apes . على أن نظرية داروين فى الأصل المشترك هي التي جعلت الحُذار الإنسان من أسلاف مشتركة مع أسلاف القردة العليا استنتاجاً لا بديل عنه، نظراً لقوة الشواهد المستمدة من الشكل الظاهري ومن الحفريات وأكدها أخيراً علم البيولوجيا الجزيئية .

من أجل ذلك وقفنا مع علم التشريح المقارن لنرى الفروق العضوية بين أشبه الإنسان Hominids وأقرب القردة العليا له، وهو الشمبانزي، وهي تدور فى ثلاث نقاط محورية وهي الزيادة فى حجم المخ (حجم مخ الشمبانزي ٤٥٠سم^٣ وللإنسان الحديث ١٣٥٠سم^٣)، وكذلك السير على القلمين منتصب القامة وقد تطلب ذلك تغيرات فى الجمجمة والعمود الفقري والحوض وعظمى الفخذ وأخيراً تحرر اليدين واستخدامهما فى صنع الأدوات واستعماله وكذلك فى التقاط الثمار .

وقد نشطت بشكل محموم، مع بداية النصف الثانى من القرن التاسع عشر (فى أعقاب ظهور كتب أصل الأنواع لداروين) حركة بعثت استكشافية فى مناطق العالم القديم (أفريقيا وآسيا وأوروبا). ويمكن تلخيص نتائج هذه الحفريات بأن أربع موجات رئيسية متتالية للإنسان وأشباه الإنسان قد ظهرت على وجه الأرض، حسب معلوماتنا الحالية . وقد دلت كل موجة على حدوث تطور فى البناء العضوى، بالمقارنة بالوجة السابقة لها، حتى وصلت إلى الهيئة الإنسانية .

وكانت الموجة الأولى : القرد الجنوب إفريقي **Australopithecus Africans** ويعود عمرها إلى ٤,٢ مليون سنة. وهي كائنات تختلف عن الكائنات البشرية إلى حد استبعادها من الجنس الإنسانى **Homo**. ومع ذلك فإنها أقرب إلى الإنسان منها إلى القردة . والموجة الثانية وتشمل أشبه الإنسان من طبقة الإنسان **Homo** (من أفريقيا، الإنسان الحلقق **Homo habilis** ومن خارج أفريقيا، الإنسان منتصب القلعة **Homo erectus**)، ثم كانت الموجة الثالثة : الإنسان العاقل النياندرتالى **Homo sapiens neanderthal** وكان ظهورهم منذ حوالى ١٧٥ ألف سنة. وبالرغم من أن حجم أبحاثهم قد فاق أبحاثنا بنسبة ٢١٠٪ إلا إنهم كانوا متخلفين جداً إذا ما قارناهم بقدراتنا العقلية والمجازتنا الحضارية. يظهر أنه إذا كان لحجم المخ دور فى ذكاء الإنسان إلا أن الأهم هو تناسق الأداء بين خلاياه وكذلك بين فصوصه المختلفة . وأخيراً كانت الموجة الرابعة : الإنسان الحديث **Homo sapiens sapiens**، إنسان كرومانيون، وقد تميز هذا الإنسان بحس جمالى وفنى ظهر فى تشكيله للأدوات وزخرفتها وفى إعداد الأماكن للسكن، بل إنه عرف الرسم بالألوان على جدران المغارات، وكانت له اهتمامات ميتافيزيقية، إذ تحتوى مدافنه على بقايا بشرية موضوعة بشكل جنينى ومزينة بأساور وعقود وأقراط .

وبمقارنة حجم المخ فى أشبه الإنسان لاحظنا الزيادة المضطربة فيها (٥٠٠سم^٣ ثم ٦٨٠-١٠٠٠ سم^٣ ثم ١٣٠٠-١٦٠٠ سم^٣ وأخيراً ١٣٥٠ سم^٣) .

وقد أظهرت دراسات علم الأثروبولوجيا وعلم البيولوجيا الجزيئية أن كل هذه الموجات قد انطلقت من أفريقيا أى أن قضية أصل الإنسان قد حُسمت لصالح نظرية " إنطلاقاً من أفريقيا **Out - of - Africa model** " . كما أظهرت هذه الدراسات أن الإنسان الحديث (إنسان كرومانيون) قد ظهر فى أفريقيا منذ حوالى

١٣٠ ألف سنة ثم هاجر منها إلى الشرق الأوسط ثم آسيا وأوروبا ثم الأمريكتين .
وقد لخصت لك مقالاً من مجلة العلوم الأمريكية Scientific American بعنوان " كيف صرنا أناساً ؟ " للعالم الأمريكي جان تاتيرسل (وهو من علماء البيولوجيا والأنثروبولوجيا الذين تخصصوا في عرض كيفية حدوث التطور) ، يخبرنا فيه أن الذى جعل الإنسان إنساناً هو أنه قد تعلم التمييز فى التفكير وفى التعبير فصار مخلوقاً مفكراً بانياً للحضارة ، قادراً على أن ينقل فكره للأجيال التالية عن طريق الكلمات، إنه يقول " إن الإنسان قد تعلم الأسماء وهى الرموز " ولم يكف الكاتب بذلك بل أكد أن آلية الكلام قد تم الإعداد لها تشريحياً قبل أن يبدأ الإنسان الكلام بفترة طويلة جداً، وهو ما أسمه الكاتب بالتكيف المسبق، وهو ما نسميه نحن بالغائية من الخلق، وبالتالى لا يمكن أن يتم ذلك بألية الانتخبل الطبيعي بعد حدوث طفرات عشوائية بالصدفة، بل هى آلية التطور الموجه فى الغلبة . فسبحان الخالق المريد الحكيم القادر .

هذا ويلخص لنا د هانى رزق فى كتابه " الإيمان والتقدم العلمى " التسلسل الزمنى لمراحل التطور الموجه على النحو التالى :

- اللحظة صفر (١٠-٤٥ ثانية) : حدوث الانفجار الأعظم، بدء الزمن، درجة الحرارة تساوى ٣٧١٠ درجة .
- نهاية الثانية الأولى : تحول الطاقة إلى مادة، ولادة القوى الطبيعية الأربع، حجم الكون أكبر بقليل من حجم المجموعة الشمسية الحالية .
- مائة ثانية : تكون نوى ذرات الهيدروجين، والهليوم، وبعض نوى ذرات المعادن الخفيفة المشتقة من هذين العنصرين .
- ثلاثة آلاف علم : تكون ذرات العناصر، انتشار الركام أو السديم الكونى،

تكون بذور المجرات .

- مليار عام : تكون المجرات، حجم الكون أصغر بقليل من حجمه الحالى، ودرجة حرارته تساوى قرابة ٢,٧ كلفن أو درجة مطلقة .

- ٨,٤ مليار عام : ولادة المجموعة الشمسية ومعها الأرض (التى أصبح عمرها الآن ٤,٦ مليار عام) .

- ٦٠٠ مليون عام عمر الأرض (قبل ٤ مليارات عام) : تنالى الكوارث على الأرض :

١ - الرجم بلمطار هائلة من الشهب والنيازك وكتل الصخور الهائلة .

٢ - تجمد كل ما على سطح الأرض بسبب ضعف حرارة الشمس الفتية وإشعاعها .

٣ - اجتياح عواصف الأكسجين السام لجو الأرض، ونشوء "حياة الصلصل" ذات التقنية البسيطة .

- (٨٠٠) مليون عام عمر للأرض (قبل ٣,٨ مليار عام) : سيادة عالم RNA فى التقنية الرفيعة .

- ٩٠٠ مليون عام عمر الأرض (قبل ٣,٧ مليار عام) : بدء عالم DNA، استمرار حياة RNA .

- ٣٤٠٠ مليون عام عمر الأرض (قبل ١,٢ مليار عام) : انفصل المملكة الحيوانية عن المملكة النباتية، سيادة عالم DNA، واستمرار حياة RNA.

- ٤١٠٠ مليون عام عمر الأرض (قبل ٥٠٠ مليون عام) : الانفجار الأعظم (الكمبرى) لعالم الحيوان، ظهور التصاميم الأساسية لمخططات أجسام

حيوانات اليوم .

- قبل أربعة ملايين عام : بدء بدايات ظهور الإنسان القديم .

- قبل مائة وثلاثين ألف عام : ظهور الإنسان العاقل (الحالى) ، بدء تشكيل التجمعات البشرية وهجرتها .

وفى فصل بعنوان هكذا تحدث أحد مستجير، اخترنا من بحور علم د مستجير الواسعة والعميقة مقالاً بعنوان " نحن والشبانزى " ، وقد تعرض هذا المقال لآخر اكتشافات علم الوراثة الحديثة والتي أظهرت العلاقة الأكيدة واللصيقة بين جينوم الإنسان وجينوم الشبانزى، بلذلة لا يمكن دحضها ولا إنكارها . وكان خير ختام للجزء العلمى من دراستنا هذه مقالاً للمعلم د مستجير حول " أخلاقيات العلم " يبين لنا فيه أن ما حدث من بعض علماء الحفريات من تزوير للحقيقة قد اكتشفه علماء آخرون حريصون على شرف العلم، وبذلك لا ينتقص هذا التزوير من قيمة العلم كمرجعية لها قدسيتها . " إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ " - فاطر الآية ٢٨ .

القرآن الكريم وكيف أصبح الإنسان إنساناً ؟ ...

يجيب القرآن الكريم على هذا السؤال بأن جنين الإنسان يشبه جنين الحيوان فى أطواره الجسدية ، ولكن جنين الإنسان ينشأ خلقاً آخر فى آخر أطواره الجنينية ، بينما يقف الجنين الحيوانى عند الطور الحيوانى ، لقد اختلفا بتلك النفخة الإلهية التى بها صارت سلالة الطين إنساناً .

وقفه مع المنهج ...

وفى وقفة مع منهج علماء تفسير القرآن أكدنا على معنى هام وهو أن من خلق هذا الوجود بقوانينه هو الذى أنزل القرآن الكريم ، ومن ثم يستحيل أن يوجد أى تعرض بين الوجود وبين التنزيل الإلهى ، لذلك ينبغى أن ينظر علماء

أبى آدم ... من الطين إلى الإنسان

الدين فى الآيات الخاصة بخلق الكون والإنسان فى ضوء حقائق العلم ونظرياته الراسخة ، وقد أكد د عبد المعطى محمد بيومى (عميد كلية أصول الدين بجامعة الأزهر) على أن الاجتهاد فى فهم النص هو غير النص ، لذلك فلن تبين خطأ النظرية فلا ضرر ولا ضرار ، لأن النص بقى على اعتباره والإيمان ، وهذا هو عيز ما ينطبق على أقوال المفسرين فى القضايا المختلفة عبر العصور .

أنا وأبى آدم

ذكرت فى المقدمة أن فكرة خلق الإنسان تطورياً من سلالة تسبقه قد ترسخت لدى من دراستى العلمية لهذا الموضوع . ثم كانت قراءتى لكتاب " أبى آدم : قصة الخليفة بين الأسطورة والحقيقة " لفضيلة الأستاذ الدكتور عبد الصبور شاهين ، وكان اطلاعى على هذه الدراسة المتميزة المنفردة ثم لقائى مع كاتبها هو عم شجعتنى على الإقدام على كتابة هذا البحث الذى بين أيديكم . وعندما فرغت من كتابة البحث عدت مرة أخرى لمطالعة " أبى آدم " فلعمشى ما وجدت من تشابه بين ما صرح حقائق علمية أثبتها العلماء من قراءتهم كتاب الله المنظور (الكون) وبين ما توصل إليه الدكتور عبد الصبور شاهين من فهم لهذه القضية بعد دراسة متأنية عميقة لكتاب الله المقروء (القرآن الكريم) استغرقت خمسة وعشرين عاماً .

قارئو العزيز ...

اخترت أن أعرض عليك موجزاً للأفكار الرئيسية التى جلت فى كتاب أبى آدم كما لحصها تقرير اللجنة العلمية التى شكلها مجمع البحوث الإسلامية للنظر فى الكتاب ، ثم أضيف كل نقطة برأى العلم حولها .

يرى تقرير مجمع البحوث الإسلامية أن أفكلو كلب أبى آدم تتلخص فيما يلى

أولاً : أن الحية على الأرض قد سبقت خلق الإنسان بآلاف طوية .

يرى العلم : أن الحية على الأرض قد بدأت منذ ٣٨ مليار عام، ثم انفصلت المملكة الحيوانية عن المملكة النباتية منذ ١,٢ مليار عام . ويعود التنوع الهائل للمملكة الحيوانية (ما عرف بالانفجار الأعظم لعالم الحيوان) إلى العصر الكمبرى منذ حوالى ٥٠٠ مليون عام . وقبل ٤,٢ مليون عام بدأ ظهور أشبه الإنسان وأخيراً وقبل حوالى ١٣٠ ألف عام ظهر الإنسان الحديث .

ثانياً : أن الإنسان الذى كرمه الله وأمر ملائكته بالسجود له هو امتداد لمخلوق آخر هو "البشر" وأن الله تعالى قد تناول البشر فسواه وصوره، وأن هذه التسمية لا يلزم أن تكون قد تمت على الفور فى أعقاب الخلق . وأنه ليس غريباً أن نتصور أن آدم جله مولوداً لأبوين وأن حواء جاءت مولودة لأبوين كذلك .

يرى العلم : أن الإنسان الحديث (إنسان كرومانيون) قد انحدر من سلالة سابقة له من أشبه الإنسان، أى أن أول إنسان حديث قد تولد من أب وأم له من أشبه الإنسان .

لقد ظهرت الموجة الأولى من أشبه الإنسان (الإنسان القردى الجنوب أفرىقى منذ ٤,٢ مليون سنة) ثم جاءت الموجة الثانية (الإنسان الحلقى و الإنسان منتصب القلعة) منذ ١,٥ - ١,٨ مليون سنة وأخيراً إنسان نياندرتال منذ ١٧٥ ألف سنة، وكانت هذه المخلوقات من أشبه الإنسان أقل إدراكاً وذكلاً وتحضراً، وقد تم بالفعل العثور على حفرياتهم وإجاراتهم الحضارية هذا وقد جمعنا سلف مشترك مع إنسان نياندرتال ألا وهو الإنسان منتصب القلعة . ومن ثم فالعلم ينفى تماماً التصور القائل بأن ظهور الإنسان على الأرض كان ظهوراً مفاجئاً .

ثالثا : أن الله تعالى خلق البشر من طين، ولكن ليس في آيات القرآن الكريم ما يقطع بأن آدم عليه السلام قد خُلِقَ مباشرة من ذلك الطين، وأنه لا حاجة إلى تحديد حقيقة وطبيعة الطين الذي خُلِقَ منه البشر .

يرى العلم : أن الصلصال Clay كان له دور لا غنى عنه في نشأة المخلقة الحية التي تكونت منها الخلية الأولى التي نشأت منها بقى الكائنات الحية ومنها الإنسان. وترى أرجح النظريات أن بلورات الصلصال قد قلمت بدور القالب القى تراصت عليه جزيئات النكلوتيد حتى يمكنها أن ترتبط بعضها ببعض، وهى خطوة أساسية لتكوين جزيئات الرنا RNA، كما قلمت بلورات الصلصال لموازاة المركبات الحديثة التكوين على سطحها مما سمح باستمرار التفاعل فى اتجاه تكوين مركبات جديدة وحتى لا يصبح التفاعل عكسيا .

رابعا : أضيف إلى ملخص مجمع البحوث الإسلامية نقطة هامة أخرى وردت فى كتاب أبى آدم :

كانت اللغة هى معجزة الخلق التى أثمرها تزويد المخلوق البشرى (سلف الإنسان) بالملكات العليا وفى قمته العقل . و إذا كان البشر قد عاشوا ملايين السنين حتى تتم عملية التسوية والنفع الإلهى فإن من أهم مظاهر الكمال الخلقى أن يدرك الأفراد معنى العلاقات المتبادلة فيما بينهم وهى علاقات لا يمكن أن تتحقق إلا من خلال اللغة .

ويرى العلم، كما جاء فى مقال "كيف صرنا أناسى" لمؤلفه عالم البيولوجيا والأنتروبولوجيا الأمريكى د جان تاترسل : أن الذى جعل أشبه الإنسان أناسى هو أنهم يتعلمهم اللغة قد تعلموا الترميز فى التفكير وفى التعبير، فصاروا مخلوقات مفكرة بانية للحضارة، قلادة على أن تنقل فكرها للأجيال التالية عن طريق الكلمات .

ويضيف د تاترسل أن الإنسان قد تعلم الأسماء وهى الرموز، كما أكد أن آلية الكلام قد تم الإعداد لها تدريجياً فى أشبه الإنسان قبل أن يبدأ الإنسان الكلام بفترة طويلة جداً .

قارنوا العزيز...

ألا تشاركنى الرأى والدعشة بأن ما جاء فى كتاب " أبى آدم " يتمشى مع ما صرحه حقائق علمية فى شأن خلق الإنسان .

الحصاد

قارنوا العزيز...

أولاً: التطور فى الكائنات الحية حقيقة علمية - نعم - . أمر لا يرقى إليه شك . كلما نظرنا حولنا رأينا التطور رأى العين، رأيناه بأعيننا فى عالم الأحياء، ألا ترى الثدييات البيضاء ثم الجرابيات التى ولد أجنة ثم المشيمية التى ولد صفاراً كاملة النمو مثلاً . وتراه كذلك فى سجل الحفريات الملقى بالخلقات الوسطى كالأركيوييتيركس الذى هو ديناصور ذو ريش أعد تمهيداً لخلق عالم الطيور، فهو مثل بديع للتكيف المسبق، وتراه فى أشبه الإنسان وما تشاهده فيهم من زيادة مضطردة فى حجم المخ، وتراه فى علم الأجنة الذى يظهر الخياشيم والذيل فى كل الفقاريات ومنها الإنسان، وتراه أخيراً فى البيولوجيا الجزيئية بما تقدمنا به من خريطة تسلسل الدنا للكائنات الحية والمتحجرة .

لكى نرى التطور رأى العين ينبغى أن نتعلم اللغة المكتوب بها، نتعلم علم البيولوجيا لنقرأ فى عالم الأحياء، نتعلم علم الحفريات لنقرأ بين الصخور، نتعلم علم الأجنة لنقرأ فى أطوار الجنين المختلفة، نتعلم علم البيولوجيا الجزيئية لنقرأ

أبى لهم ... من الطين إلى التماس

فى الدنيا . ومن لم يتعلم لغة ما لا يستطيع أن يقرأ كلماتها .

ثانياً : التطور يحدث بالانتخاب الطبيعى بعد حدوث الطفرات العشوائية بالصدفة .. لا .. رفض لا يرقى إليه شك .

إن الانتخاب الطبيعى ليس عملية خلاقه، إنه يعمل فقط على تعزيز أو حذف المستجدات التى تُحدثها التغيرات الجينية العشوائية، إنه يستغل أو يرفض الطفرات عندما تظهر، وليس أكثر من ذلك . فكيف يفسر الانتخاب الطبيعى التكيف المسبق أو التعقيد المائل على مستوى البيولوجيا الجزيئية ؟

ثالثاً : من كل ما سبق ترى بوضوح مراحل التطور الموجه التى تنتقل من البنية الأبسط قليلة المعنى إلى البنية الأعقد ومن الوظيفة الأقل أداءً وكفاءة إلى وظيفة أكثر أداءً وكفاءة مع استغلال التقنيات الأدنى من أجل الوصول إلى التقنيات الأعقد والأحكم والأكفأ . فهو : تطور موجه ذو غاية لا دور للمصادفة فيه .

التطور الموجه ذو الغاية

Teleological Oriented Evolution

من أجل أن نزيد مفهوم التطور الموجه ذى الغاية وضوحاً نقول :

عما سبق نرى أن التطور فى الخلق هو سنّه من سنن الله عز وجل فى المخلوقات جميعاً :

ابتداء من خلق الكون (مفرد ← طلاقة ← ملحة ← ذرات ← عناصر ← مجرات) . وقد تم ذلك بالقوى الأربع التى وضعها الله فى الكون لتقود (تحت قيوميته) هذا التطور .

كما نرى التطور فى خلق الملة العضوية (من ذرات ومركبات غير عضوية
← مركبات عضوية صغيرة ← مركبات عضوية كبيرة) .

وكذلك فى خلق الله للحية (التى لا نعرف كُنْهها، ولا نعرف منها حتى
الآن إلا مظاهرها) .

وخضعت الحية ذاتها لنموس التطور، فساد فى البدء عالم الرنا ثم ساد عالم
الدنا .

ومن الخلية الحية خلق الله (عن طريق التطور الموجه) باقى الكائنات الحية
(نباتية وحيوانية) .

فى هذه الرحلة الطويلة نرى مواقف لا تستطيع القوانين الطبيعية التى وضعها
الله فى الكون أن تفسرها، ومنها :

- خلق المفردة التى نشأ منها الكون من عدم، ثم الظواهر الخمس الخارقة
لقوانين الطبيعة، وكذلك التلازم الملحل للثوابت الطبيعية .

- نشأة الجزئيات العضوية الكبيرة، التى فشلت قوانين الصدفة الرياضية أن
تفسر تكوينها .

- نشأة الخلية وما فيها من تعقيد مبهر، وبث الحية فيها .

- تطور الأنواع المختلفة من الكائنات الحية حتى وصلنا إلى هذا التنوع
الهائل فى المخلوقات .

لذلك نقول بيقين، إن هذه المراحل (وغيرها كثير) تعجز القوانين الطبيعية
التي وضعها الله فى الكون أن تخرج بها إلى حيز الوجود تلقائياً . مما استلزم فى كل
مرحلة تدخل القدرة الإلهية لتوجه عملية النشوء إلى الغاية التى أرادها الله عز
وجل (التطور الموجه ذو الغاية) .

أبي آدم ... من الطين إلى الإنسان

وإذا نظرنا إلى الكائنات الحية على وجه الخصوص، وجدنا أن حدوث الطفرات (تغيرات فى الشفرة الوراثية) لا شك هو الذى قاد عملية التطور سواء فى إطار النوع الواحد أو فى الانتقال من نوع إلى آخر .

وينبى أن تتوافر فى هذه الطفرات أربعة شروط لتؤدى عملية التطور دورها :

١- أن تكون طفرات مفيدة .

٢- أن توجه عملية التطور إلى غاية قد لا تظهر إلا بعد آلاف أو ملايين السنين .

٣- أن تكون متألزة مع طفرات أخرى، إذ إن التغير الوظيفى أو التشريعى ربما يحتاج مئات أو آلاف من التغيرات فى أجهزة الجسم المختلفة . ولو حدث التغير فى جهاز دون آخر لما حدث التطور المطلوب، كما ذكرنا فى آلية تجلط الدم مثلاً .

٤- أن تمثل هذه الطفرة التى حدثت فى خلايا الجسم (Somatic cells)، فى الخلايا التنسلية (Germ cells) حتى يمكن أن تنتقل الطفرة للأجيل التالية .

ومرة أخرى أقول : إن من يقتنع أن هذه الطفرات لم تكن موجهة بل حدثت عشوائياً بالصدفة فلا أملك إلا أن أقول له شيئاً لك سعة خيالك وقدرتك على التسلمح فى قبول ما لا يُقبل عما يمتن عقولنا .

قارئ العزيز ..

بعد هذه الرحلة مع الكون والحياة والكائنات الحية فى نشأتها وتطورها وتنوعها، ودور آلية التطور الموجه فى الغاية فيها، ذكرت أن هناك ثلاثة احتمالات تُطرح لآليات خلق الحياة والكائنات الحية :

- ١- التطور الموجه ذو الغاية : وهذه هي الآلية الوحيدة التي نقبلها .
 - ٢- التطور عن طريق الانتخاب الاختياري بعد حدوث طفرات عشوائية بالصدفة .
 - ٣- آلية الخلق الخاص : أى أن الله قد خلق كل نوع من الكائنات الحية خلقاً منفصلاً .
- وإذا سألتني سؤالاً " جدلياً " : إذا استبعدنا جدلاً مفهوم التطور الموجه فى الغاية فلى الآليتين الآخرين تُرْجَح كتفسير لنشأة المخلوقات ؟
- ستكون أجابتي : إننى أَرْجَح (بلا شك) آلية الخلق الخاص، بالرغم من يقينى العلمى بحدوث التطور . وهذا الترجيح إنما يرجع لرفضى التام لتصور أن الطفرات العشوائية الحادثة بالصدفة يمكن أن تفسر أمر خلق الحية والكائنات الحية وتطورها .
- ولنختم هذه الخلاصة بقول عالم الطبيعة الأمريكى " جورج ايريل ديفيس " :
- " لو كان يمكن للكون أن يخلق نفسه، فإن معنى ذلك أنه يتمتع بأوصاف الخالق، وفى هذه الحالة سنضطر أن نؤمن بأن الكون هو الإله ... وهكذا ننتهى إلى التسليم بوجود (الإله)، ولكن إلهنا هذا سوف يكون عجيباً : إلهاً غيبياً وملعياً فى آن واحد !! إننى أفضل أن أؤمن بذلك الإله الذى خلق العالم الملقى، وهو ليس بجزء من هذا الكون، بل هو حاكمه ومديره ومدبره بدلاً من أن أتبنى مثل هذه الخزعبلات " .

فسبحان الله الخالق المريد الحكيم القادر

والله تعالى أعلى وأعلم ...

المراجع

- ١- أبو حمزة محمد بن محمد الغزالي: إحياء علوم الدين. دار القلم، بيروت.
- ٢- أحمد مستجير: نحن والشمبانزي وعلم الوراثة الحديث. مجلة مطور، أكتوبر ٢٠٠٤.
- ٣- أحمد مستجير: هل العلم هراء؟ الثورة البيولوجية في محور العلم، سلسلة اقرأ، فبراير ٢٠٠٤.
- ٤- أرنست ماير، ترجمة عفيفى محمود عفيفى: هذا هو علم البيولوجيا، دراسة في ملهية الحية والأحياء عالم المعرفة، يناير ٢٠٠٢.
- ٥- أرنست ماير: بحث تأثير داروين في الفكر الحديث: مجلة العلوم Scientific American، نوفمبر ٢٠٠٠.
- ٦- أريك ترنكاوس، سيداليا ديورات: من هم النياندرتاليون. مجلة العلوم Scientific American، نوفمبر ٢٠٠٠.
- ٧- إسحق عظيموف، ترجمة ظريف عبد الله: البدايت، قصة نشوء الإنسان والحية والأرض والكون. المجلس الأعلى للثقافة، ٢٠٠٢.
- ٨- أليكا سنشز، مازس: أصول الإنسان محفوظة في جيناته. مجلة العلوم Scientific American، نوفمبر ٢٠٠٢.
- ٩- أيلان تاترسيل: كيف صرنا بشراً. مجلة العلوم Scientific American، نوفمبر ٢٠٠٢.
- ١٠- أيلان تاترسيل: لم تكن وحدنا فيما مضى. مجلة العلوم Scientific American، سبتمبر ٢٠٠٠.

- ١١- بيتر فلوربه ترجمة زهير الكومى : بنو الإنسانه عالم المعرفة . يولية ١٩٨٣ .
- ١٢- حسن حامد عطية : قضية الخلق، من الوحي إلى داروين . دار الخيال . يناير ١٩٩٩ .
- ١٣- جيمس واطسون، ترجمة أحمد مستجير: اللولب المزدوج . سطور، ٢٠٠٣.
- ١٤- جمعة سيد يوسف : سيكولوجية اللغة والمرض العقلى . عالم المعرفة، يناير ١٩٩٠ .
- ١٥- حسين الجسر : الرسالة الحميدية طبعة المكتبة الحديثة لبنان. الطبعة الأولى ١٨٨٨ .
- ١٦- دوفدرو دوليتل : تقصى أصول شجرة الحية . مجلة العلوم Scientific American، أكتوبر ٢٠٠٠.
- ١٧- ريتشارد برم، آلان برش : أيهما نشأ أولاً، الريش أم الطائر . مجلة العلوم Scientific American، أكتوبر ٢٠٠٣ .
- ١٨- ريتشارد دوكنز، ترجمة د مصطفى إبراهيم فهمى : الحديد فى الانتخاب الطبيعي (صانع الساعلت الأعمى). مكتبة الأسرة ٢٠٠٢ .
- ١٩- ستيفن هوكنج، ترجمة مصطفى إبراهيم فهمى : الكون فى قشرة جوز. عالم المعرفة مارس ٢٠٠٣ .
- ٢٠- ستيفن هوكنج، ترجمة مصطفى إبراهيم فهمى : تاريخ موجز للزمان، من الانفجار الكبير حتى الثقوب السوداء . دار الثقافة الجديدة، ١٩٩٠ .
- ٢١- سيد قطب : فى ظلال القرآن . دار الشروق .
- ٢٢- عبد الصبور شاهين : أبى آدم، قصة الخليقة بين الأسطورة والحقيقة . أختبار اليوم، ٢٠٠٤ .
- ٢٣- فرانسيس كريك، ترجمة أحمد مستجير : طبيعة الحية . عالم المعرفة ،

مايو ١٩٨٨ .

٢٤- فرانسيس كريك ترجمة عزت علمر : ياله من سبق محموم . مكتبة الأسرة، ٢٠٠٤ .

٢٥- كات وينج : سلف ندعيه لأنفسنا مجلة العلوم Scientific American ، أغسطس ٢٠٠٣ .

٢٦- كريم حسانين : الخلق بين العنكبوتية الداروينية والحقيقة القرآنية. نهضة مصر ٢٠٠١ .

٢٧- لويجي لوقا كافلي، ترجمة أحمد مستجير : الجينات والشعوب واللغات. مكتبة الأسرة، ٢٠٠٤ .

٢٨- لويس وولبرت، ترجمة سمير حنا صائق : طبيعة العلم غير الطبيعية المجلس الأعلى للثقافة، ٢٠٠١ .

٢٩- مات ريللي، ترجمة مصطفى إبراهيم فهمي : الجينوم، السيرة الذاتية للنوع البشرى. عالم المعرفة، نوفمبر ٢٠٠١ .

٣٠- موريس بوكاي، ترجمة فوزى شعبان : أصل الإنسان بين العلم والكتب السماوية. المكتبة العلمية .

٣١- نديم الجسر : قصة الإيمان بين الفلسفة والعلم والقرآن. دار التربية سوريا.

٣٢- هانى رزق : الإيمان والتقدم العلمى. دار الفكر، سوريا، ٢٠٠٠ .

٣٣- هانى رزق : موجز تاريخ الكون، من الانفجار الأعظم إلى الاستنساخ البشرى. دار الفكر، سوريا، ٢٠٠٣ .

٣٤- وحيد الدين خان، ترجمة ظفر الإسلام خان : الإسلام يتحدى . المختار الإسلامى، ١٩٧٦ .

- 1- Cairns-Smith, A.G., Seven Clues of the Origin of Life : Cambridge University Press, England ,1985 .
- 2- Dorian J. Pritchard & Bruce R. Korf : Medical Genetics at a Glance. Blackwell Science, 2003
- 3- Gabriel Virella : Microbiology and Infectious Diseases : Williams & Wilkins, 1997 .
- 4- Gilbert,S.F. : Developmental Biology. Sinauer Associates, Inc. Publishers Massachusetts, U.S.A. ,1994 .
- 5- Robert K.Murray et al : Harper's Biochemistry. Lange ,2003 .
- 6- Peter et al : Biology. Mc Graw Hill, 2002 .
- 7- Rick Gore : The dawn of humans . the first steps . National Geographic, February, 1997 .
- 8- Stewart,I. : Does God Play Dice, The Mathematics of Chaos. Penguin Books Ltd, London, 1997 .
- 9- Weinberg : The First Three Minutes, A Modern View of the Origin of the Universe. Basic Books, New York, 1993.

المفردات

٥	إهداء
٧	تقديم : دكتور عبد الصبور شاهين
١٩	التطور الموجه ذو الغاية
٢١	مدخل
٢٩	الفصل الأول : نشوء الكون وتطوره
٣٦	مفاهيم فيزيائية
٣٥	قصة خلق الكون : الانفجار الكوني الأعظم
٤٢	التوازن المدعش في الأرض
٤٦	خلق الكون، وآلية التطور الموجه ذو الغاية
٥١	الفصل الثاني : نشوء الحياة وتطورها
٥٣	مقدمة : ماهية الحياة
٥٦	مفاهيم بيولوجية
٦١	رحلة مع الأرقام
٦٤	كيف نشأت الحياة
٧٤	نشأة الحياة والتطور الموجه ذو الغاية
٧٧	الفصل الثالث : من البكتريا إلى الأخطبوط
٨٠	البروكاريوتات واليوكاريوتات
٨٣	الكائنات الحية متعددة الخلايا
٨٥	مفاهيم بيولوجية
٩١	الفصل الرابع : كيف يفكر البيولوجيون ؟
٩٤	التطور : الحقيقة المحورية في علم البيولوجيا
١٠٤	المشككون في التطور
١٠٩	الفصل الخامس : آخر مفاصل الداروينيين، صانع الطاعات الأعمى ...
١١٦	كيف ابتكر الخفاش جهاز السونار ؟
١٢٥	السركم في الانتخاب التراكمي

١٣٣	الانتخاب التراكمي والعين
١٣٧	نظرية الاحتمالات وقانون الصدفة
١٤٥	الفصل السادس : الفقرات
١٥٠	الأسماك : الحية في الماء
١٥٤	البرمائيات : من الماء إلى اليابسة
١٥٩	الزواحف : حلقة وصل الفقاريات
١٦٤	الطيور : غزو السماء
١٦٨	الثدييات : قمة شجرة الفقاريات
١٧٤	الرئيسيات : من ينكر الشبه ؟
١٨١	الفصل السابع : نشوء الإنسان : المنطقة المحظورة
١٨٦	موجات أشبه الإنسان
١٩٤	كيف نشأ الإنسان الحديث ؟
١٩٦	كيف صرنا أناس ؟
٢٠١	الفصل الثامن : هكذا تحدث أحمد مستجير
٢٠٤	نحن والشبانزي وعلم الوراثة الحديث
٢٣٦	هل العلم هراء ؟
٢٣٧	الفصل التاسع : القرآن الكريم، وكيف أصبح الإنسان إنساناً
٢٤٩	الفصل العاشر : وقفة مع المنهج
٢٦٥	الفصل الحادي عشر : حماد الرحلة
٢٨١	أنا وأبي آدم
٢٨٤	الحصاد
٢٨٥	التطور الموجه ذو الغاية
٢٨٩	المراجع

التطور الموجه ذو الغاية

Teleological Meaningful Evolution

يتتبع المؤلف في هذه الدراسة عملية الخلق . خلق الكون وكوكب الأرض، ثم نشأة المادة الحية والخلية الأولى . وتطورها الى الكائنات عديدة الخلايا، ويصل بنا الى شعبة الفقاريات وفي قممتها الرئيسيات التي تشبه الإنسان في كثير من الجوانب . ويتتبع المؤلف الموجات المختلفة من اشباه الإنسان والتي بدأت منذ حوالى اربعة ملايين سنة وانتهت بظهور الإنسان الحديث منذ حوالى ٢٠ الف سنة .

ومن خلال هذا العرض تؤكد الدراسة ان (مفهوم التطور) قد صار حقيقة علمية يقوم عليها علم البيولوجيا . وفي الوقت نفسه يرفض المؤلف ان يكون التطور قد تم بالية الانتخاب الطبيعي بعد حدوث طفرات عشوائية بالصدفة كما تؤكد الداروينية .

وبدلا من ذلك يطرح المؤلف مفهوم (التطور الموجه ذو الغاية) كآلية لخلق الكون والإنسان ، ويعرض علينا مراحل التطور الموجه التي تنتقل من البنية الأبسط قليلة المعنى الى البنية الأعقد ، الأقل اداء وكفاءة الى وظيفة أكثر اداء وكفاءة ، مع استغلال التقنيات الاداء من اجل الوصول الى التقنيات الأعقد والاحكام والاكفاء ، فهو (تطور موجه ذو غاية لا دور للمصادفة فيه)

الن

